



# LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN:

## ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

GENERA 2019

Madrid a 26 de febrero de 2019



**Andrés Paredes Salvador**  
Departamento Solar



# Objetivo: ¿Porqué una guía solar térmica?

Cubrir el “hueco” de prescripciones Técnicas de la Normativa y para dar información clara y precisa de cómo deben diseñarse, ejecutarse, operar y mantener instalaciones Solares Térmicas en Edificios.

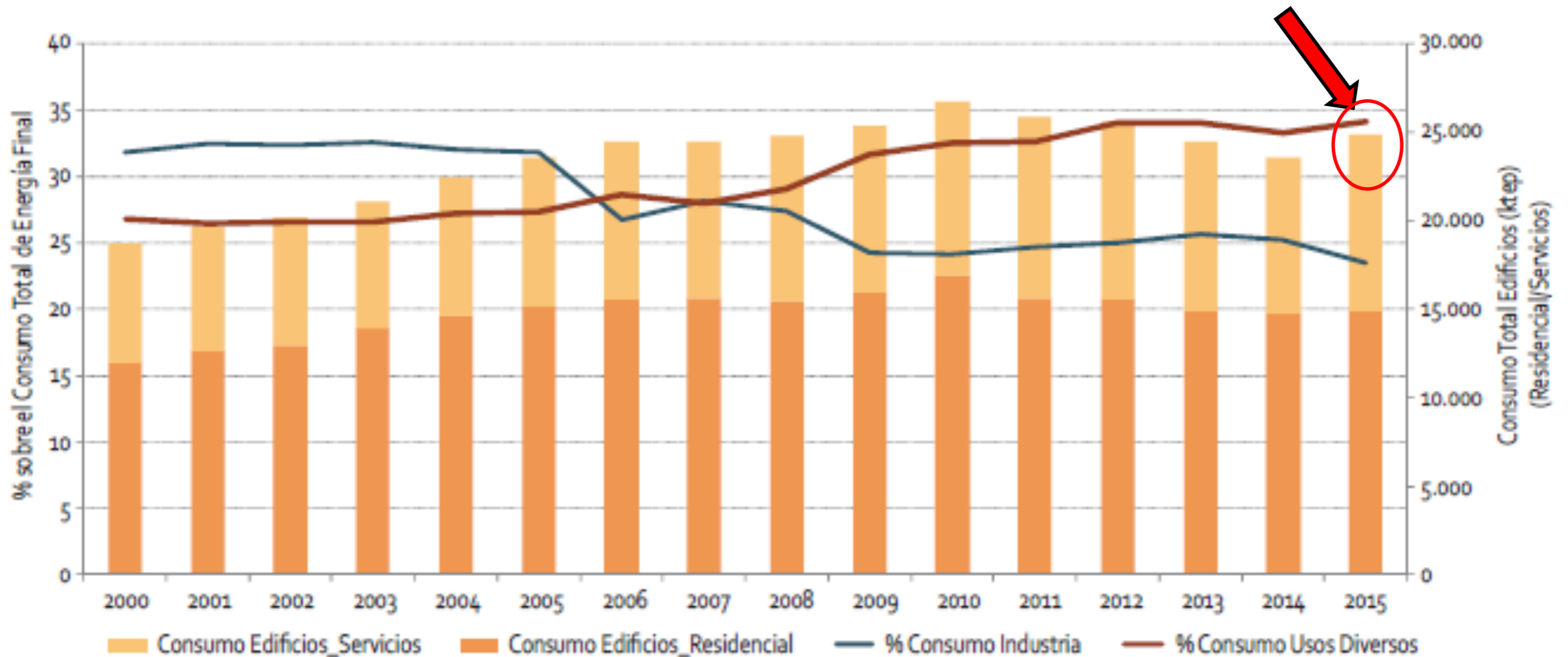
## Alcance:

- Servir de **referencia** a todos los agentes implicados: **diseñadores, instaladores, mantenedores y usuarios.**
- Necesidad de aportar y reforzar la **formación específica en Instalaciones Solares Térmicas.**
- Poner en práctica la **experiencia adquirida durante casi 20 años** desde la primera Ordenanza solar y posteriores CTEs. Optimizar diseños y **justificar técnicamente** las soluciones propuestas.
- Mejorar el conocimiento y las posibilidades de las instalaciones solares térmicas y que **diferencias hay con otras energías renovables y como deben integrarse con estas y con instalaciones convencionales.**
- Presentar un **carácter gráfico fácilmente entendible**, esquemas, fotos, cuadros comparativos, alertas, etc.
- Extender el alcance a otras aplicaciones como **calefacción y refrigeración.**
- Válida para **nueva edificación y edificios existentes.**

# CONSUMO DE ENERGÍA EN EDIFICIOS Y ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SECTOR RESIDENCIAL

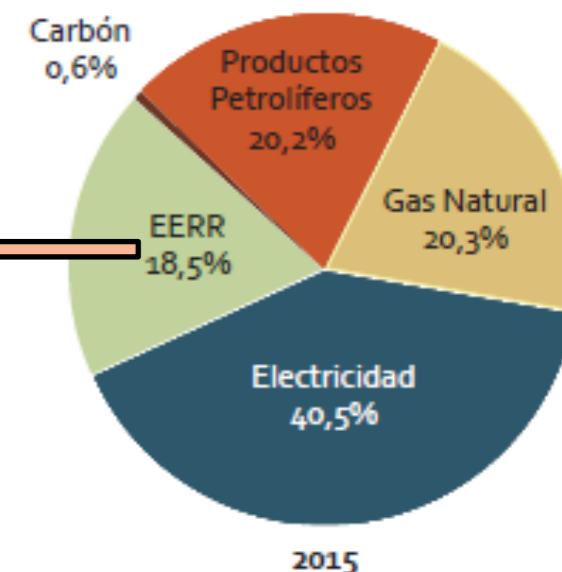
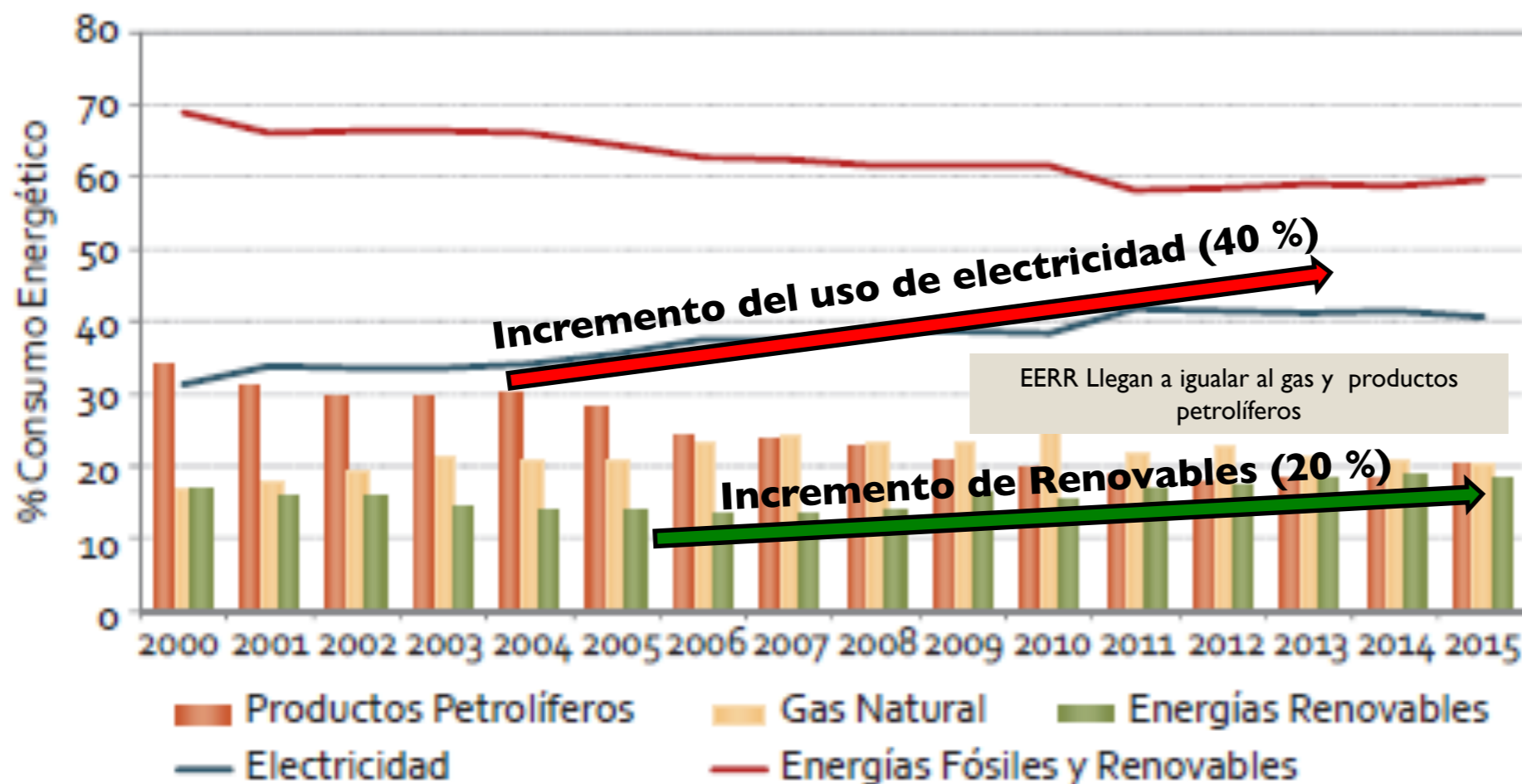
Edificios suponen el **31% Consumo de la Energía Final en España**

Representan el **61,2 % consumo de Electricidad**

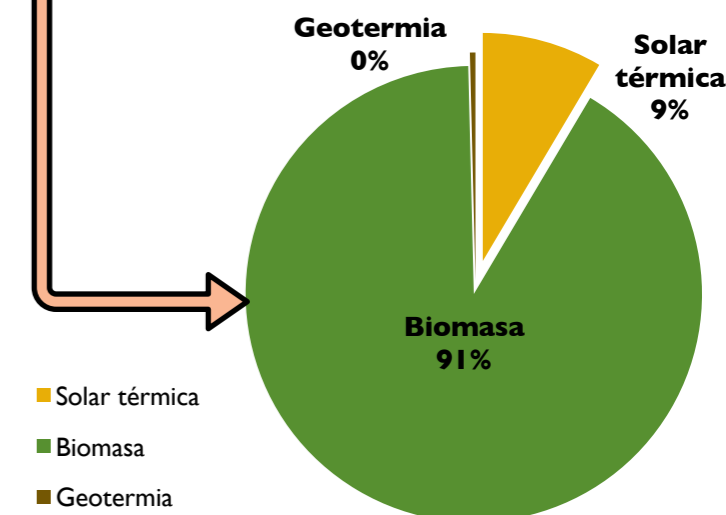


Fuente: Energía en España MITECO

# CONSUMO DE ENERGÍA EN EDIFICIOS Y ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SECTOR RESIDENCIAL



FUENTE: MINETAD/IDAE



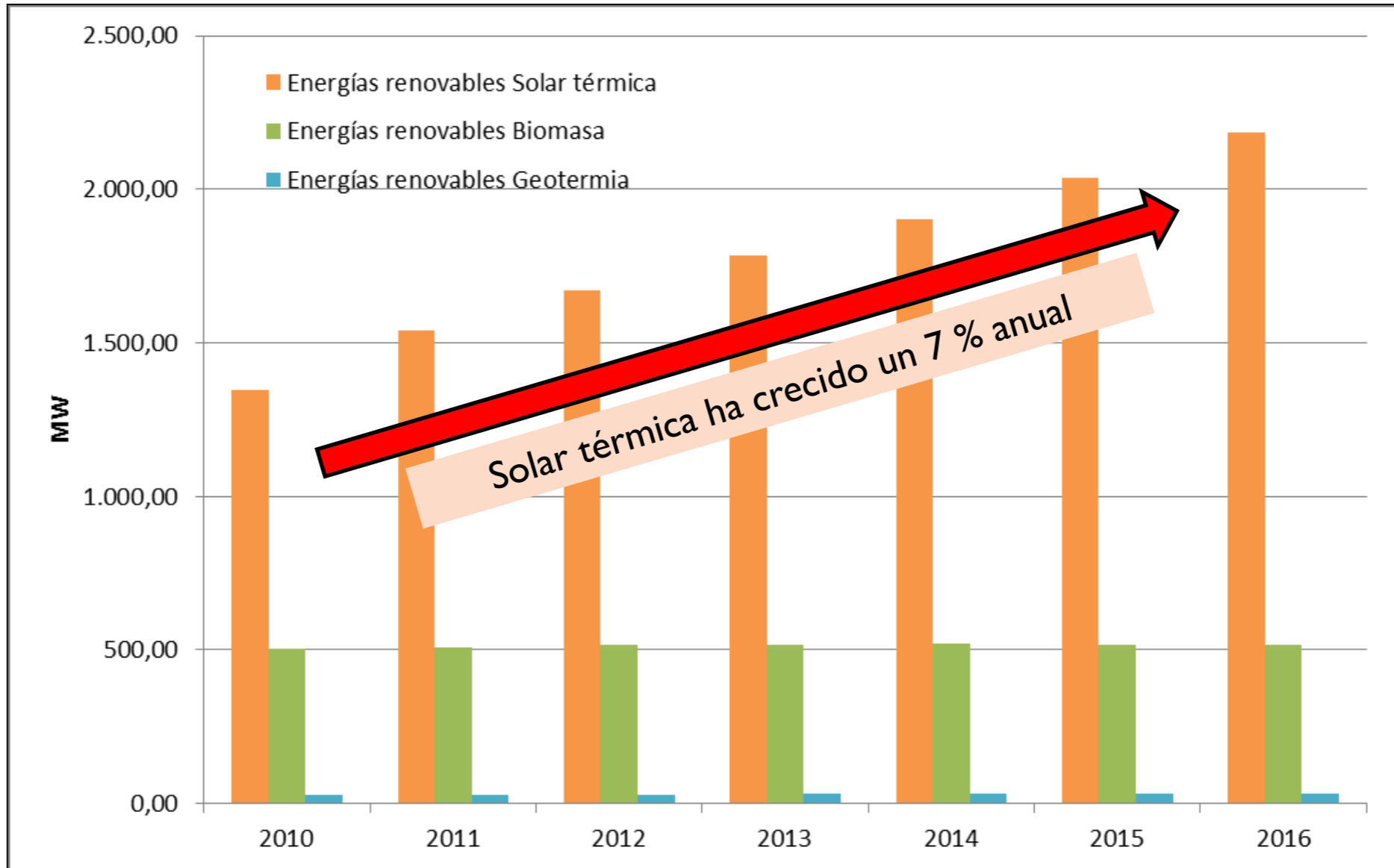
Fuente: Energía en España MITECO

Usos térmicos y no térmicos



# ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SECTOR RESIDENCIAL

## Para producción de ACS



Fuente: IDAE

La modificación de la HE4 que permite la sustitución de solar no ha supuesto una merma en su crecimiento anual.

# Contexto Europeo:



## DIRECTIVA DE ENERGÍAS RENOVABLES 2018/2001

- La Nueva Directiva de Energías Renovables establece que las **Energías Renovables** deberán aumentar su presencia en los edificios según el **Artículo 15** “*Procedimientos administrativos, reglamentos y códigos*”:

*“4 Los Estados miembros introducirán las **medidas adecuadas en sus normas y códigos de construcción**, para **umentar la cuota de todos los tipos de energía procedente de fuentes renovables** en el sector de la construcción.”*

.../...

*En estas normas y códigos de construcción o en otras medidas con efectos equivalentes, los Estados miembros exigirán el uso de **niveles mínimos de energía procedente de fuentes renovables en los edificios nuevos y en los ya existentes que sean objeto de una renovación importante**,...*

España ha promovido históricamente la **Energía solar para producción de ACS** pero la Directiva promueve el desarrollo de **todas las Tecnologías Renovables**.

# Contexto Europeo:



## DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2018/2002

- Aplicación del principio “**primero, la Eficiencia Energética.**” pero apuesta por las Renovables.
- *“La energía generada en el exterior o el interior de los edificios a partir de tecnologías basadas en **energías renovables** reduce la cantidad de energía fósil suministrada. La reducción del consumo de energía y la utilización de energía procedente de fuentes renovables en el sector de la construcción son medidas importantes para reducir la dependencia energética de la Unión y las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente a la luz de los ambiciosos objetivos de clima y energía fijados para el año 2030”*

## DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS 2018/844

- La Nueva **Directiva de Eficiencia Energética en Edificios** (2018/844) pretende **descarbonizar el parque inmobiliario** responsable del 36 % de todas las emisiones de la UE:

*“... esfuerzos de la Unión para **renovar su parque inmobiliario** priorizando la eficiencia energética, **aplicando el principio «primero, la eficiencia energética» y estudiando el despliegue de las energías renovables.**”*

*“Para lograr un parque inmobiliario descarbonizado y altamente eficiente desde el punto de vista energético y garantizar que las **estrategias de renovación a largo plazo** aporten los avances necesarios para **transformar los edificios existentes en edificios de consumo de energía casi nulo,...**”*

El Principio de “**Eficiencia primero**” no afecta en gran medida a la demanda de ACS que permanecerá invariable. La mejora del rendimiento de los equipos de producción de ACS tiene un límite.

Las **rehabilitaciones son estratégicas**, es necesario proveer de argumentos al usuario de los edificios en el momento del cambio de las instalaciones térmicas.

# Contexto Nacional:



- España ha sido **pionera en Obligaciones Renovables en sus Códigos Constructivos**. Secciones **HE4 y HE5 CTE 2006** y previamente a través de sus **ordenanzas solares** en 2000 cuando la Directiva de EERR de 2009 establecía una **obligación para 2015**.
- En 2010 se publica la **Guía de la Energía Solar Térmica de ASIT** como **Documento Reconocido del RITE**.
- Evolución del **CTE 2013: Simplificación y racionalización** de las exigencias. Efecto Joule, tramos de demanda, etc. y penetración de **todas las renovables sin distinción por tecnología**. El CTE no debe establecer las prescripciones técnicas detalladas de las instalaciones, en su momento fue una referencia, pero es el **RITE quien debe de establecer los requerimientos**.
- **CTE 2013** añade la **sección HE0** que considera a las EERR en Calefacción y Refrigeración y por tanto hace necesarias **herramientas para seleccionar la instalación** o combinación de instalaciones que mejor se adapte a las circunstancias del edificio.
- Desconocimiento de las **posibilidades de las diferentes tecnologías Renovables**. Necesidad de **Guías de buenas prácticas y/o Documentos Reconocidos RITE** sobre tecnologías Renovables.
- La **imagen de la Energía Solar Térmica se ha visto dañada** por el gran volumen de instalaciones solares térmicas se derivaron por aplicación del CTE ejecutadas a veces por profesionales que no tenían formación específica en energía solar.





# Evolución Prescripciones Técnicas Solares:

## - RITE 1997: Establecía algunas consideraciones técnicas para la energía solar Térmica

### ITE 10 INSTALACIONES ESPECÍFICAS

#### ITE 10.1. PRODUCCIÓN DE ACS MEDIANTE SISTEMAS SOLARES ACTIVOS

- ITE 10.1.1 Generalidades
- ITE 10.1.2 Descripción general de la instalación
- ITE 10.1.3 Criterios generales de diseño y cálculo
- ITE 10.1.4 Fluido portador
- ITE 10.1.5 Sistema de control

#### ITE 10.2 ACONDICIONAMIENTO DE PISCINAS

- ITE 10.2.1 Diseño
- ITE 10.2.2 Cálculo

#### ITE 10.1.3 Criterios generales de diseño y cálculo.

##### ITE 10.1.3.1 Disposición de los colectores.

Los colectores se dispondrán en filas que deben tener el mismo número de elementos. Las filas deben ser paralelas y estar bien alineadas.

Dentro de cada fila los colectores se conectarán en paralelo; solamente pueden disponerse en serie cuando la temperatura de utilización del agua caliente sea mayor que 50°C. Las filas se conectarán entre sí también en paralelo. Solamente pueden disponerse en serie cuando los colectores dentro de las filas se hayan conectado en paralelo y se requiera una temperatura de utilización del agua mayor que 50 °C.

No deben conectarse en serie más de tres colectores ni más de tres filas de colectores conectados en paralelo.

La conexión entre colectores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente (retorno invertido); de lo contrario, se instalarán válvulas de equilibrado.

Los colectores que dispongan de cuatro manguitos de conexión se conectarán directamente entre sí. La entrada del fluido caloportador se efectuará por el extremo inferior del primer colector de la fila y la salida por el extremo superior del último. Los colectores que dispongan de dos manguitos de conexión diagonalmente opuestos, se conectarán a dos tuberías exteriores a los colectores, una inferior y otra superior. La entrada tendrá una pendiente ascendente en el sentido del avance del fluido del 1%.

Los colectores se orientarán hacia el sur geográfico, pudiéndose admitir desviaciones no mayores que 25° con respecto a dicha orientación.

El ángulo de inclinación de los colectores sobre un plano horizontal se determinará en función de la latitud geográfica  $\beta$  y del periodo de utilización de la instalación, de acuerdo con los valores siguientes:

Tabla 11 Inclinación de los colectores en función del periodo de utilización

Periodo de utilización	Inclinación de los colectores
Anual, con consumo constante	$\beta^\circ$
Preferentemente en invierno	$(\beta + 10)^\circ$
Preferentemente en verano	$(\beta - 10)^\circ$

Se admiten en cualquiera de los tres casos desviaciones de  $\pm 10^\circ$  como máximo.

La separación entre filas de colectores será igual o mayor que el valor obtenido mediante la expresión:

$$d = k \cdot h$$

siendo:

- d la separación entre filas
- h la altura del colector (ambas magnitudes expresadas con la misma unidad de medida)

k un coeficiente cuyo valor se obtiene en la tabla 12 a partir de la inclinación de los colectores con respecto a un plano horizontal

Tabla 12 Coeficiente de separación entre filas de colectores

Inclinación (°)	20	25	30	35	40	45	50	55
Coefficiente k	1,532	1,638	1,732	1,813	1,879	1,932	1,970	1,992

La distancia entre la primera fila de colectores y los obstáculos (de altura a) que puedan producir sombras sobre las superficies captadoras será mayor que el valor obtenido mediante la expresión:

$$d = 1,732 \cdot a$$

##### ITE 10.1.3.2 Área de los colectores y volumen de acumulación.

El área total de los colectores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$1,25 \leq 100 \cdot AM \leq 2$$

Siendo:

- A la suma de las áreas de los colectores, expresada en m<sup>2</sup>
- M el consumo medio diario de los meses de verano, expresado en L/d
- V el volumen del depósito acumulador, expresado en L

En las instalaciones cuyo consumo sea constante a lo largo del año, el volumen del depósito de acumulación cumplirá la condición:

$$0,8 \cdot M \leq V \leq M$$

Cuando se instale menos superficie de colectores que la resultante del cálculo, deben justificarse en la memoria del proyecto las razones de esta decisión y el volumen del depósito acumulador por cada metro cuadrado de área instalada debe ser igual o menor que 80 litros.

El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie. En el caso de que se conecten en paralelo, debe hacerse por el sistema de retorno invertido para equilibrar la pérdida de carga en las conexiones.

Los acumuladores se dispondrán verticalmente, para favorecer la estratificación.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del acumulador y del cambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente. El manguito de vaciado se conectará al saneamiento mediante una tubería provista de válvula de cierre con salida del agua visible.

El caudal del fluido portador se determinará en función de la superficie total de colectores instalados. Su valor estará comprendido entre 1,2 L/s y 1,6 L/s por cada 100 m<sup>2</sup> de área de colectores. En las instalaciones en las que los colectores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de colectores conectados en serie.

El aislamiento térmico de tuberías y acumulador debe cumplir con los niveles indicados en el Apéndice 03.1.

##### ITE 10.1.3.3 Proyecto.

En un anejo de la memoria se determinará la superficie total de colectores solares, el volumen de acumulación, el caudal de diseño y el dimensionado de tuberías y componentes, realizado mediante cualquiera de los métodos de cálculo al uso.

Sobre planos, realizados preferentemente en escala 1:100, se indicará la situación de los colectores solares, del depósito de acumulación, del cambiador de calor y del grupo de bombeo, así como el trazado de tuberías de los circuitos primario y secundario. Se incluirá también un esquema de la instalación.

##### ITE 10.1.4 Fluido portador.

Para los circuitos cerrados el fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los colectores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en la memoria su composición y su calor específico.

En las zonas en las que no exista riesgo de helada puede utilizarse agua sola o desmineralizada con aditivos estabilizantes y anticorrosivos. El pH estará comprendido entre 5 y 12. En las zonas con riesgo de heladas se utilizará agua desmineralizada con anticongelantes e inhibidores de la corrosión no tóxicos.

##### ITE 10.1.5 Sistema de control.

El control de funcionamiento normal de las bombas será siempre de tipo diferencial y debe actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de colectores y la del depósito de acumulación.

El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor que 2°C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor que 7°C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada del termostato diferencial no será menor que 2°C.



# Evolución Prescripciones Técnicas Solares:

- **PCT IDAE** - Instalaciones solares térmicas para baja temperatura – Elaborado entre CENSOLAR e IDAE Original **2002** y Revisión **2009**.
  - Planteados para las ayudas y posteriormente adaptados a la nueva normativa (CTE 2006).
- **CTE 2006 HE4** “Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria”
  - Extensas prescripciones técnicas muy detalladas.
  - Solo permitía la **disminución justificada** con otra renovable e incluso por medidas de Eficiencia Energética.
- **CTE 2013 HE4** “Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria”
  - Reducción del contenido prescriptivo técnico, reducción al mínimo.
  - Permitía explícitamente la sustitución por otras renovables siempre que se alcanzasen los mismos valores de **consumo de Ep** y **Emisiones de CO2**
- **CTE 2013 HE0** “Limitación del consumo Energético”
  - Indirectamente lleva a la consideración de la inclusión de energía solar térmica (1 KWh útil = 0 kWh Ep) no renovable. La única energía renovable capaz de ofrecer este ratio junto con la Fotovoltaica.



# Evolución Prescripciones Técnicas:

- **CTE 2019 HE4 “Contribución mínima de **Energía Renovable** para cubrir la demanda de Agua Caliente Sanitaria”**
  - Desaparece la palabra solar del título de la sección y cualquier resto de prescripción técnica relativa a energía solar.
  - No es necesario demostrar una sustitución simplemente asegurar que la energía suministrada es renovables
- **CTE 2019 HE0 “Limitación del consumo Energético”**
  - Indirectamente conduce a la consideración de incorporar la **Energía Solar Térmica para cubrir la demanda de ACS** al aumentar la exigencia y el consumo de Ep no renovable exigido es menor.

# Evolución Prescripciones Técnicas:

## RITE 2007

- El mantenimiento de instalaciones solares y otros requisitos como la contabilización de energía.

## DOCUMENTOS RECONOCIDOS

The screenshot shows the IDAE website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Mapa del sitio', and 'Contacto'. Below this is a header with the Spanish coat of arms, 'GOBIERNO DE ESPAÑA', 'MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA', and 'SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA'. The main header features the text 'Ministerio para la Transición Ecológica' and a search bar with the placeholder 'Buscar...'. A secondary navigation bar includes 'ENERGÍA' and 'Sede electrónica | Atención al ciudadano'. The breadcrumb trail reads: 'Energía > Energía y desarrollo sostenible > Eficiencia Energética > Reglamento Instalaciones Térmicas en los... > Documentos reconocidos'. The main heading is 'Energía y desarrollo sostenible'. A sidebar on the left lists categories: 'Energía y Medioambiente', 'Energía e I+D+I', 'Energías Renovables', 'Eficiencia Energética', and 'Documentos de interés'. Under 'Eficiencia Energética', there are links to 'Certificación de eficiencia energética de los edificios', 'Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo', and 'Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios'. The main content area is titled 'Documentos reconocidos' and includes social media sharing buttons for 'Recomendar', 'Twitter', and 'Google+'. Below this, a paragraph states: 'De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, se crea este Registro, con el fin de facilitar el cumplimiento de las exigencias del RITE. Está adscrito a la Secretaría General de Energía, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (actual Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital), teniendo carácter público e informativo.' A section titled 'Guías técnicas' contains a link: 'Mantenimiento de instalaciones térmicas [PDF] [1,16 MB]'. A 'ÁREAS DE INTERÉS' dropdown menu is visible on the right side of the page.

# CONCLUSIONES:

- La normativa existente, CTE y RITE, contienen actualmente las **prescripciones técnicas mínimas** sobre instalaciones solares. Es necesario trasladarlas a un **documento reconocido actualizado, vivo y extenso** que ponga en **valor la experiencia adquirida en 20 años**.
- Es necesario **disponer de prescripciones técnicas claras y detalladas** para que las instalaciones de Energía Solar Térmica **funcionen correctamente**.
- Es necesario **despejar las incógnitas** acerca de sus posibilidades **entre todos los agentes involucrados incluidos los usuarios**.
- Es necesario **diferenciarse de otras tecnologías** que están penetrando fuertemente en la edificación, Fotovoltaica y Bomba de Calor, poniendo de manifiesto sus prestaciones y particularidades.
- La energía solar tiene un **impacto grande en la Calificación Energética de los Edificios** ya que la demanda de ACS permanecerá invariable independientemente de las exigencias de Eficiencia Energética.



# Es posible mejorar la Calificación Energética del edificio actuando solo sobre la demanda de ACS.



CONÓZCANOS + INFORMACIÓN Y PUBLICACIONES + AYUDAS Y FINANCIACIÓN + TECNOLOGÍAS

---

27.11.2017 Inicio · Publicaciones · Impacto de la Energía Solar Térmica en la Calificación Energética de Edificios Estudios IDAE 004

## Impacto de la Energía Solar Térmica en la Calificación Energética de Edificios Estudios IDAE 004



Estudio de impacto sobre la calificación energética en edificios de la incorporación de energía solar térmica para producción de ACS, climatización de piscina, calefacción y refrigeración, realizado por el IDAE.

El objetivo del estudio es poner en valor la capacidad que la energía solar térmica tiene para satisfacer las diferentes demandas térmicas de diferentes tipos de edificios, analizar la influencia que la ubicación geográfica y el año de construcción tienen en los resultados, mejorar la calificación energética de los edificios y, por tanto, promover su incorporación.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la incorporación de instalaciones solares térmicas en edificios existentes es una alternativa atractiva que mejora sustancialmente en determinados casos la calificación energética del edificio.

Detalles de la publicación

Año: 2017	Páginas: 157
Categoría: Solar térmica Edificios	<b>Agotado</b>



Impacto de la Energía Solar Térmica en la Calificación Energética de Edificios Estudios IDAE 004

[Descargar PDF](#)



**MUCHAS GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**



**Andrés Paredes Salvador**  
aparedes@idaie.es