

“Sistemas y soluciones en rehabilitación

- Residencial -”

Ponentes:

Manuel Ruiz

Responsable de formación y soporte técnicos

ROBERT BOSCH

Eduardo Elejabeitia

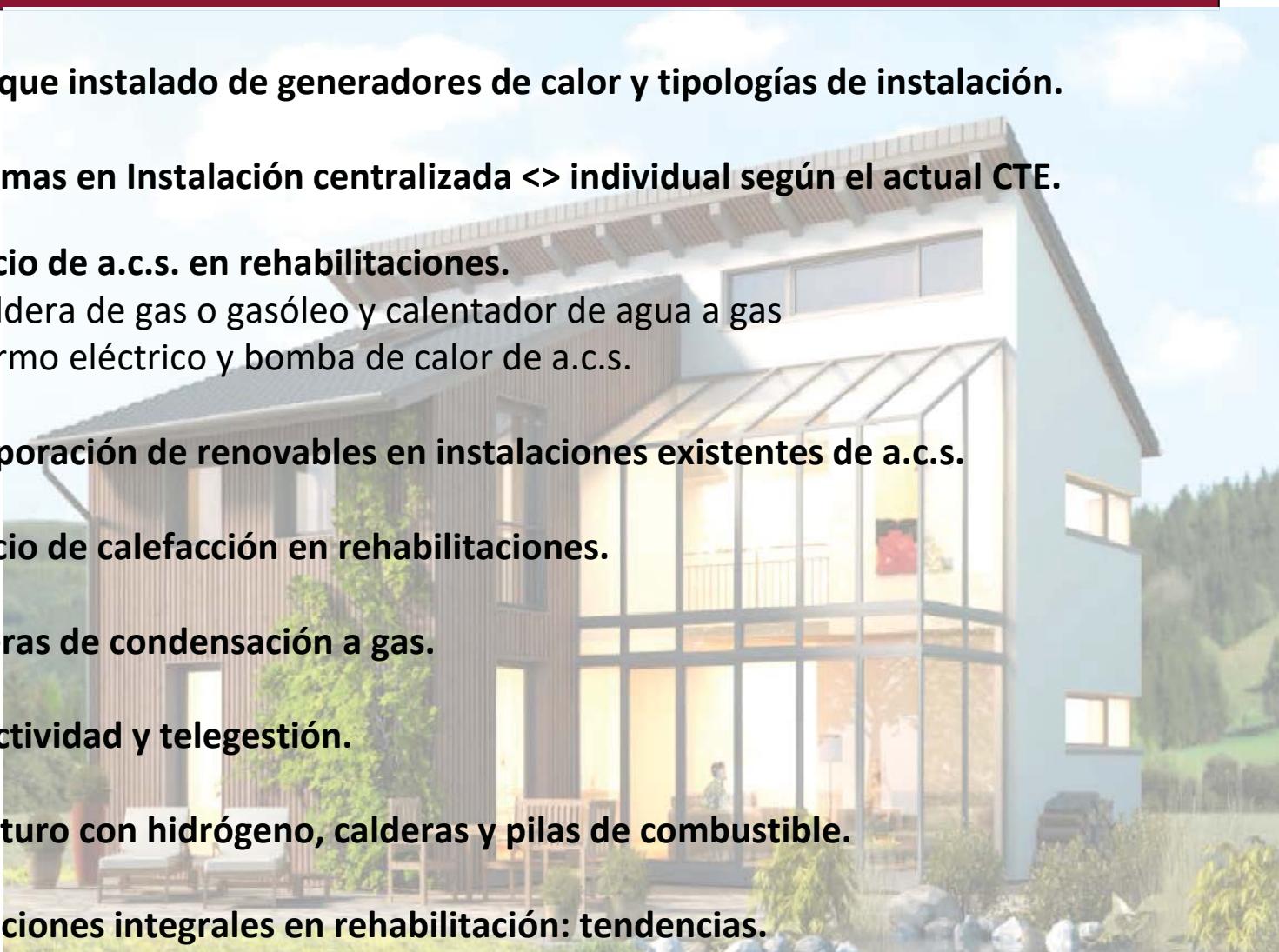
Responsable de producto de caldera pequeña y media potencia

VIESSMANN

Miembros Comisión Técnica de FEGECA



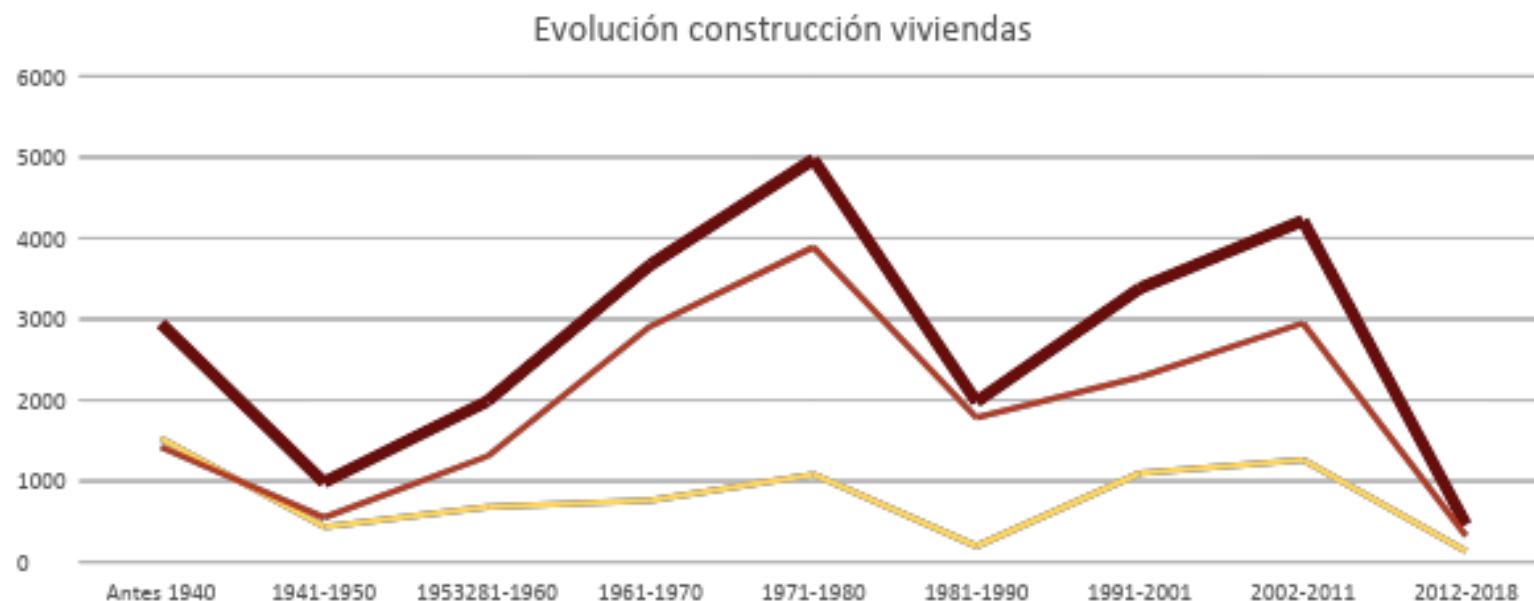
- 1. Parque instalado de generadores de calor y tipologías de instalación.**
- 2. Reformas en Instalación centralizada <> individual según el actual CTE.**
- 3. Servicio de a.c.s. en rehabilitaciones.**
Caldera de gas o gasóleo y calentador de agua a gas
Termo eléctrico y bomba de calor de a.c.s.
- 5. Incorporación de renovables en instalaciones existentes de a.c.s.**
- 6. Servicio de calefacción en rehabilitaciones.**
- 7. Calderas de condensación a gas.**
- 8. Conectividad y telegestión.**
- 9. Un futuro con hidrógeno, calderas y pilas de combustible.**
- 10. Soluciones integrales en rehabilitación: tendencias.**



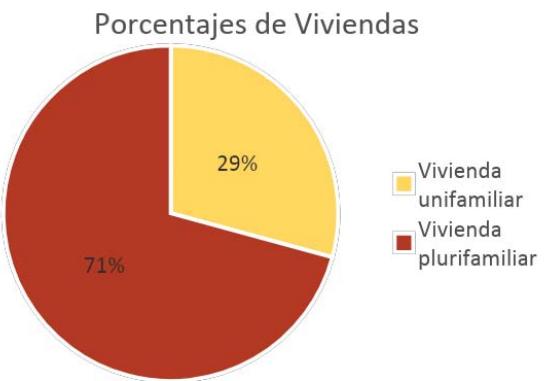
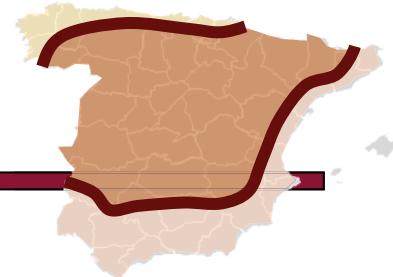
CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Tipología y antigüedad de vivienda existente.

(mil uds.)	Antes 1940	1941-1950	1951-1960	1961- 1970	1971-1980	1981-1990	1991-2001	2002-2011	2012-2018	TOTAL
Vivienda unifamiliar	1528	436	680	761	1084	196	1097	1265	139	7186
Vivienda plurifamiliar	1422	549	1305	2911	3889	1782	2283	2951	325	17416
Edif. Viv plurifam.	294	103	205	328	419	263	318	422	46	2328

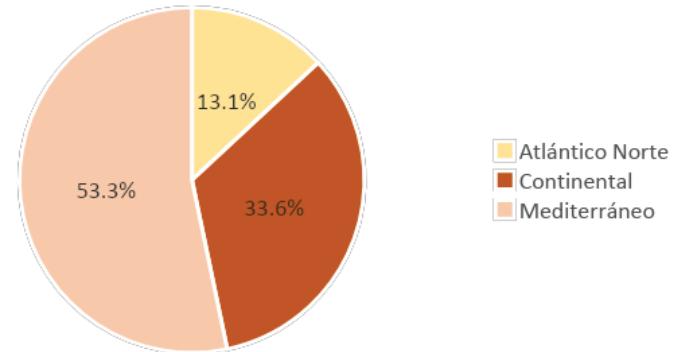
Fuente: INE 2001-2019 e IDAE



CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Tipología y antigüedad de vivienda existente.



Porcentaje de Viviendas



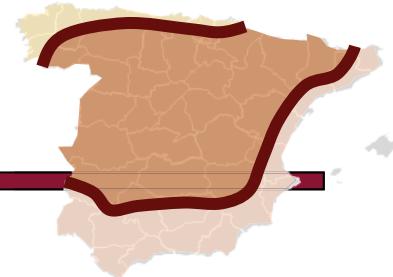
	% Unifamiliares	% Plurifamiliares
Atlántico Norte	26	74
Continental	29	71
Mediterráneo	31	69

Fuente: IDAE 2011

	mil uds.	%
Atlántico Norte	2253	13,1%
Continental	5783	33,6%
Mediterráneo	9163	53,3%
TOTAL	17199	

Fuente: IDAE 2011

CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Generación térmica en vivienda existente



	Atlántico Norte		Continental		Mediterráneo		TOTAL	
	% Unifam.	% Plurifam.	% Unifam.	% Plurifam.	% Unifam.	% Plurifam.	% Unifam.	% Plurifam.
Calefacción	91,5	93,3	89,4	97,4	85,9	86,3	87,7	91,0
A.c.s.	99,6	100	99,3	99,9	99,7	100	99,6	100
Frío	0,3	1,3	31,0	36,9	67,8	66,2	48,4	50,1

Fuente: IDAE 2012

- El **servicio de a.c.s.:** primera necesidad en la vivienda satisfecha al 100%.
- El **servicio de calefacción:** más cubierto en zonas más frías.
- El **servicio de frío** todavía tiene potencial de equipamiento en todas las zonas.

!!! Existe un gran parque de generadores de calor a reponer y ganar en EFICIENCIA ENERGÉTICA y reducir EMISIONES!!!

CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Servicios térmicos centralizados en viviendas

¿Cómo podemos mejorar la EFICIENCIA ENERGÉTICA en instalaciones térmicas colectivas?



- El **82%** en el parque de viviendas plurifamiliares del censo del 2011 con calefacción tienen **equipos individuales**, representando los **equipos colectivos** un **5,9%** en total y en concreto la zona Atlántico Norte llega a un **18%**.

Estado actual	Propuestas	¿Aplica HEO y HE1?	¿Aplica HE2 RITE?	¿Aplica HE4 a.c.s.?
Generador de a.c.s. y/o calefacción vivienda colectiva.	<ul style="list-style-type: none">• Cambio del generador de a.c.s. y/o calefacción por otro de uso colectivo.• Siempre de mayor EFICIENCIA ENERGÉTICA y menores EMISIONES.	SI/NO*	SI	NO
	<ul style="list-style-type: none">• Reforma íntegra de la instalación de generación térmica con el consiguiente Proyecto de Sala de Calderas (cambio de combustible,...).	SI/NO*	SI	SI

* Dependiendo si hay ampliación >10% de superficie o volumen para más de 50 m² o cambios de uso.

CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Servicios térmicos individuales en viviendas

¿Cómo podemos mejorar de la EFICIENCIA ENERGÉTICA en instalaciones térmicas individuales?



Estado actual	Propuestas	¿Aplica HE0 y HE1?	¿Aplica HE2 RITE?	¿Aplica HE4 a.c.s.?
Cambio o sustitución del generador de calor por otro generador de tecnología equivalente.	<ul style="list-style-type: none"> Instalaciones existentes (red de tuberías, evacuación gases, no altas de gas o electricidad,...). Ocupación del mismo espacio en vivienda y menor coste de inversión. 	SI/NO*	SI	NO
Incorporar fuentes renovables de energía conservando el generador existente que queda como auxiliar.	<ul style="list-style-type: none"> Aprovecha parte de instalaciones existentes pero requiere una reforma íntegra de la instalación térmica. Más espacio en vivienda y en exterior y un elevado coste de inversión (retorno de inversión). 	SI/NO*	SI	SI
Cambio del generador de calor que supone una reforma íntegra de la instalación de generación térmica.	<ul style="list-style-type: none"> No se aprovechan instalaciones existentes (sistemas de baja temperatura para disipar calor y frío) => Reforma íntegra de la instalación térmica. Más espacio en vivienda y en exterior y un elevado coste de inversión (retorno de inversión). 	SI/NO*	SI	SI

* Dependiendo si hay ampliación >10% de superficie o volumen para más de 50 m² o cambios de uso.

CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Servicios térmicos individuales en viviendas

¿Cómo podemos mejorar de la EFICIENCIA ENERGÉTICA en instalaciones térmicas individuales?

Estado actual	Propuestas	¿Aplica HE0 y HE1?	¿Aplica HE2 RITE?	¿Aplica HE4 a.c.s.?
 	Cambio o sustitución del generador de calor por otro generador de tecnología equivalente. <ul style="list-style-type: none"> Instalaciones existentes (red de tuberías, evacuación gases, no altas de gas o electricidad,...). Ocupación del mismo espacio en vivienda y menor coste de inversión. 	SI/NO*	SI	NO
 	Incorporar fuentes renovables de energía conservando el generador existente que queda como auxiliar. <ul style="list-style-type: none"> Aprovecha parte de instalaciones existentes pero requiere una reforma íntegra de la instalación térmica. Más espacio en vivienda y en exterior y un elevado coste de inversión (retorno de inversión). 	SI/NO*	SI	SI
	Cambio del generador de calor que supone una reforma íntegra de la instalación de generación térmica. <ul style="list-style-type: none"> No se aprovechan instalaciones existentes (sistemas de baja temperatura para disipar calor y frío) => Reforma íntegra de la instalación térmica. Más espacio en vivienda y en exterior y un elevado coste de inversión (retorno de inversión). 	SI/NO*	SI	SI

* Dependiendo si hay ampliación >10% de superficie o volumen para más de 50 m² o cambios de uso.

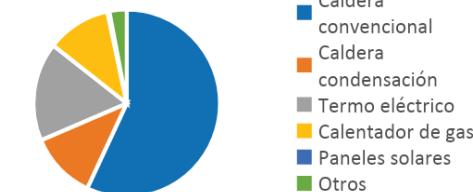
CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Equipamiento individual existente en viviendas

- En soluciones individuales preferencia por la **caldera convencional** según zona climática.
- Equipos que solo suministran a.c.s. (calentador a gas y/o termos eléctricos) en viviendas con **equipos portátiles de calefacción**.
- Mayor presencia de **soluciones eléctricas (termo eléctrico)** en **zona Mediterránea**.
- Poca introducción de Sistemas Solares Térmicos.

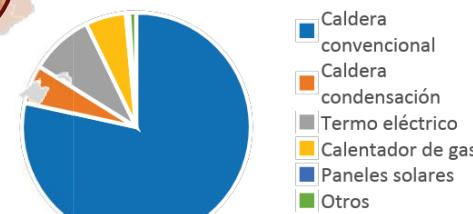


% generador individual	Atlántico Norte	Continental	Mediterráneo
Caldera convencional	57	79	33
Caldera condensación	12	5	2
Termo eléctrico	17	9	27
Calentador de gas	11	6	35
Paneles solares	0	0	0
Otros	3	1	3

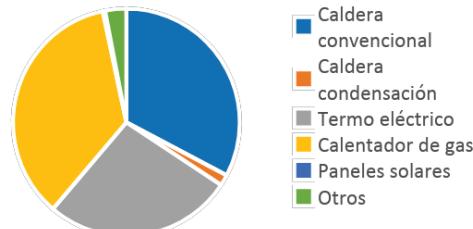
Atlántico Norte



Continental



Mediterráneo



Fuente: SPAHOUSEC II IDAE 2019

CTE 2019: Rehabilitación de viviendas.

Propuestas de mejora de eficiencia en el generador de a.c.s.

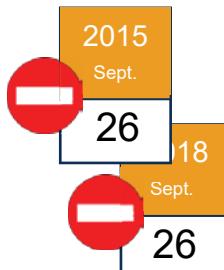
Estado original: Caldera de gas o gasóleo en vivienda plurifamiliar/unifamiliar 3 dormitorios con equipos portátiles de calefacción o calefacción independiente.

Opción: Sustitución por caldera mural a gas o gasóleo mixta de condensación.

- Aprovechar la instalación de gas y evacuación de gases existentes (cambio de tubos).
- No cambio de tecnología ni contratación de potencia eléctrica.
- Mejora de Eficiencia y emisiones al aplicarse reglamento ErP (Etiquetado energético)

RITE 2020. IT 1 Diseño y dimensionado: IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética y energías renovables.

Rendimiento de generadores de calor según la ficha de producto exigida por reglamentos de etiquetado energético.



ErP: Productos prohibidos	Combustible	NOx en mg/kWh
Calderas de gas o gasóleo < 70 kW que no sean de condensación (Rdto. Estac. < 86%)	Gas	56
	Oil	120
Calderas de gas o gasóleo de 70 a 400 kW rndto. Inst. 86% (plena carga) y 94% (al 30%)	Gas	56
	Oil	120

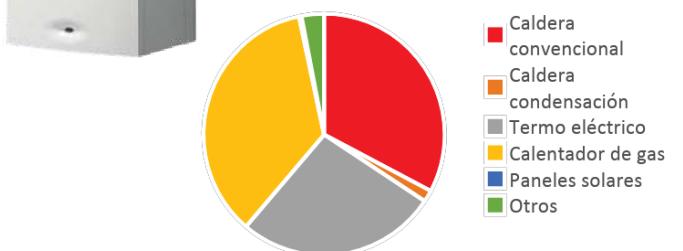
Atlántico Norte



Continental



Mediterráneo



CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Propuestas de mejora de eficiencia en el generador de a.c.s.

Estado original: Calentador a gas en vivienda plurifamiliar/unifamiliar 3 dormitorios con equipos portátiles de calefacción o calefacción independiente.

Propuesta: Sustitución por calentador estanco de bajas emisiones de NOx.

- Aprovechar la instalación de gas y evacuación de gases existentes (cambio de tubos).
- No cambio de tecnología ni contratación de potencia eléctrica.

**RITE 2013. IT 1 Diseño y dimensionado:
IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética.**

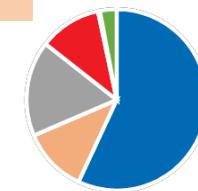


Disposición transitoria única con una moratoria de 5 años a la prohibición de instalar calentadores de agua a gas de hasta 70 kW de tipo B salvo en locales que cumplen los requisitos de sala de máquinas. Esta prohibición no afecta a aparatos de tipo B3x.

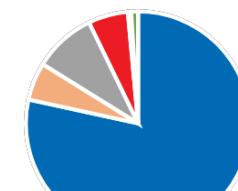


ErP: Productos prohibidos	NOx en mg/kWh
Calentadores de agua y calderas a gas	56

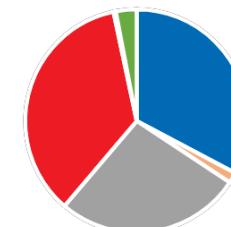
Atlántico Norte



Continental



Mediterráneo



CTE 2019: Rehabilitación de viviendas.

Propuestas de mejora de eficiencia en el generador de a.c.s.

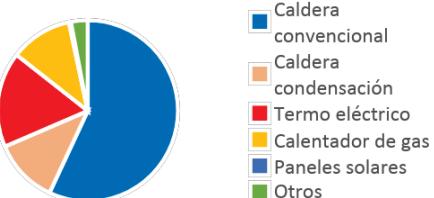
Estado original: Termo eléctrico en vivienda plurifamiliar/unifamiliar de 3 dormitorios (4 personas) en Valencia de 100 litros **clase C**.

Solución propuesta A: Sustitución por **Termo eléctrico clase B** con opción Smart de memorización de tiempos de uso.

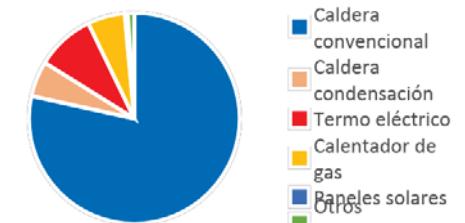
- Reducción de pérdidas por acumulación.
- Cuanto menores litajes mejores eficiencias.
- Instalación mural que reduce el espacio en vivienda



Atlántico Norte



Continental

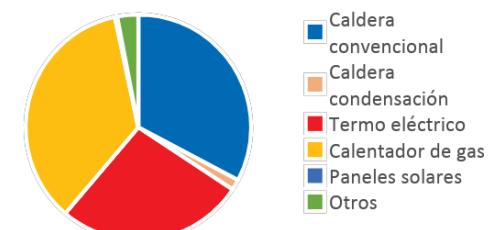


Solución propuesta B: Sustitución **bomba de calor de agua 120 l SPF=2,5**.

- Inversión más alta por el equipo e instalación para disipación del evaporador.
- Equipos de grandes volúmenes de acumulación e instalación de pie.
- No supone contratación de potencia eléctrica adicional.
- No inversión en circuito (tuberías) de a.c.s..



Mediterráneo



CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Servicios térmicos individuales en viviendas

¿Cómo podemos mejorar de la EFICIENCIA ENERGÉTICA en instalaciones térmicas individuales?

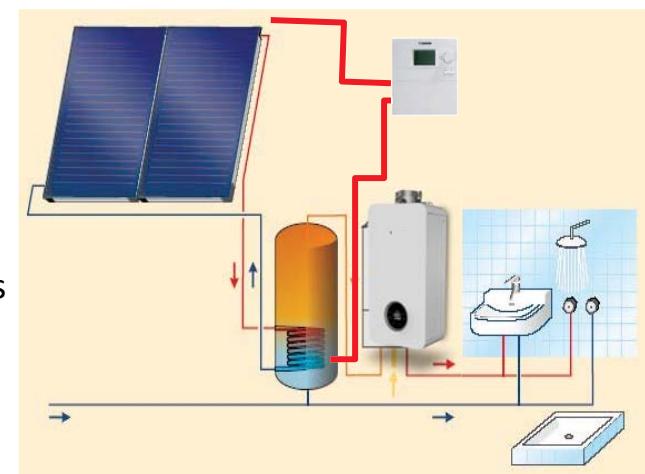
Estado actual	Propuestas	¿Aplica HE0 y HE1?	¿Aplica HE2 RITE?	¿Aplica HE4 a.c.s.?
	<p>Cambio o sustitución del generador de calor por otro generador de tecnología equivalente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instalaciones existentes (red de tuberías, evacuación gases, no altas de gas o electricidad,...). Ocupación del mismo espacio en vivienda y menor coste de inversión. 	SI/NO*	SI	NO
	<p>Incorporar fuentes renovables de energía conservando el generador existente que queda como auxiliar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprovecha parte de instalaciones existentes pero requiere una reforma íntegra de la instalación térmica. Más espacio en vivienda y en exterior y un elevado coste de inversión (retorno de inversión). 	SI/NO*	SI	SI
	<p>Cambio del generador de calor que supone una reforma íntegra de la instalación de generación térmica.</p> <ul style="list-style-type: none"> No se aprovechan instalaciones existentes (sistemas de baja temperatura para disipar calor y frío) => Reforma íntegra de la instalación térmica. Más espacio en vivienda y en exterior y un elevado coste de inversión (retorno de inversión). 	SI/NO*	SI	SI

* Dependiendo si hay ampliación >10% de superficie o volumen para más de 50 m² o cambios de uso.

CTE 2019: Rehabilitación de viviendas. Incorporación de generadores renovables

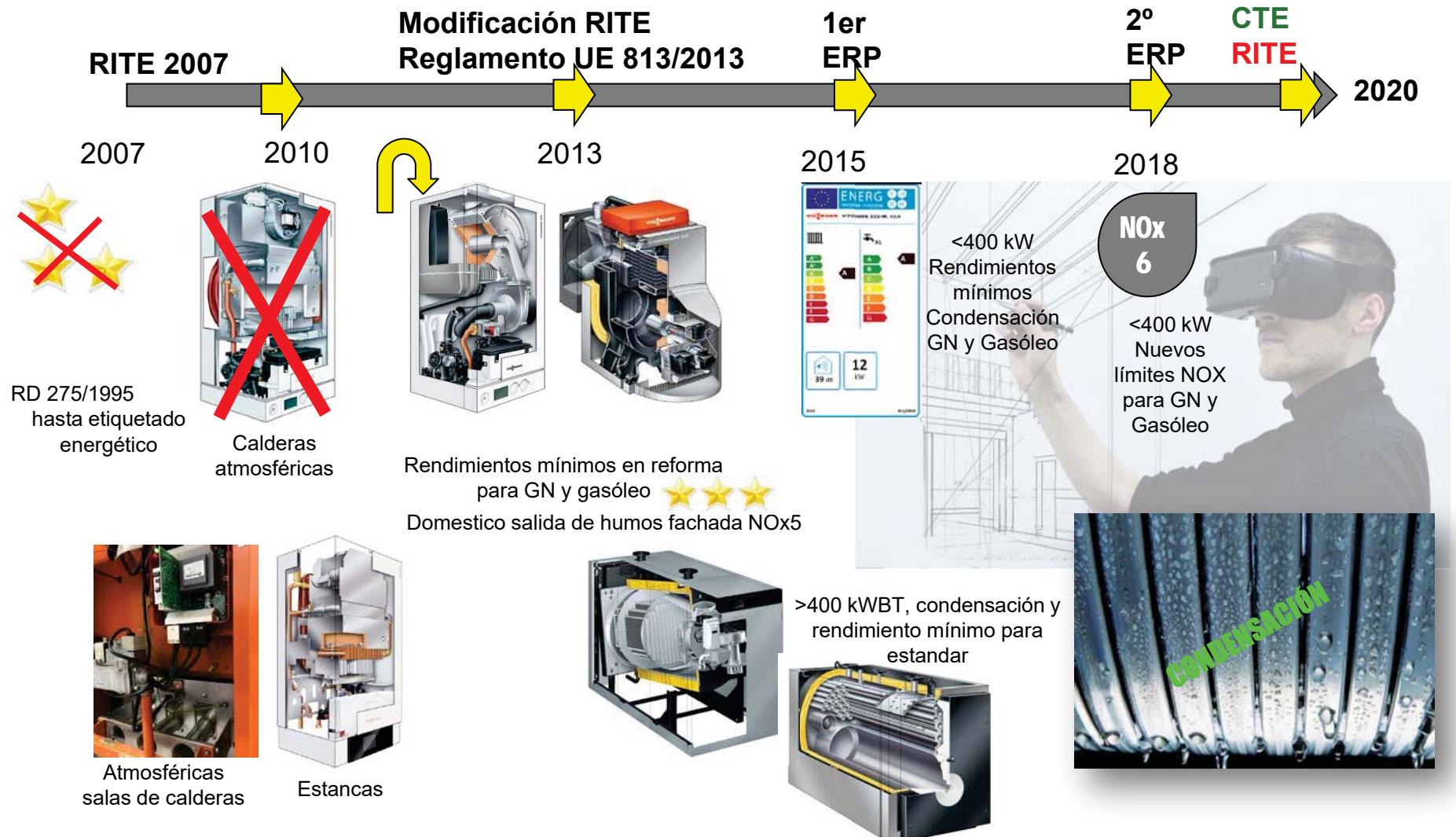
Reformas basadas en la incorporación **de fuentes renovables de energía conservando el generador existente que queda como auxiliar** (más factible en vivienda unifamiliar).

- Tener en cuenta que el incorporar renovables (**bomba de calor, instalación solar térmica,...**):
 - Se aplica **HE 4 del CTE, por tanto cubren como mínimo 60% de la demanda de a.c.s.**
 - **Tener en cuenta la estacionalidad** a lo largo del día y del año para conseguir a.c.s. a temperaturas de confort -> **Acumulación:**
 - Limitación en **tiempos de obtención y recuperación.**
 - Tener en cuenta medidas anti legionella y pérdidas por acumulación.
- **Propuesta: hibridación en el servicio de a.c.s.** con el generador existente:
 - Equipos compactos de **producción instantánea** de a.c.s. que eleve las temperaturas a las de confort y garantice una desinfección de bacterias.
 - **Generadores existentes:** calderas murales a gas y de pie a gasóleo mixtas o calentadores de agua a gas.



Calderas de condensación

2007 al 2020 una evolución hacia el futuro

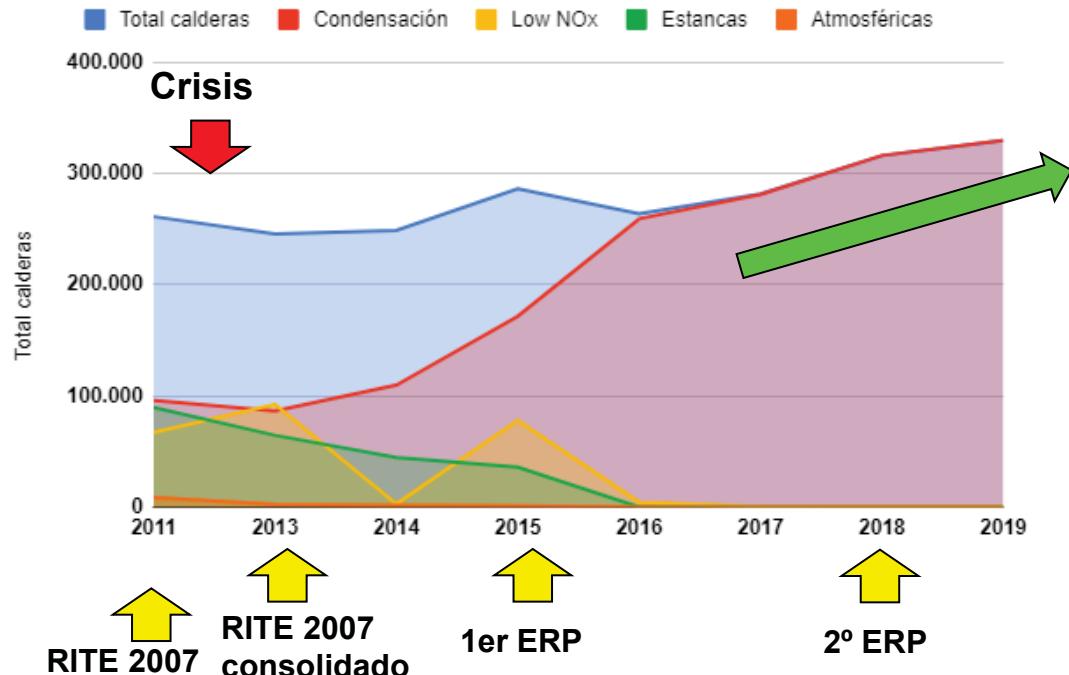


Calderas de condensación

2007 al 2020 una evolución hacia el futuro

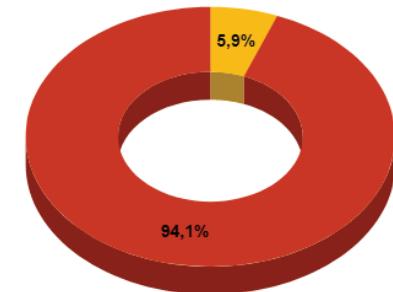
Calderas comercializadas por año

Fuente: FEGECA



Tipo instalación colectiva frente individual

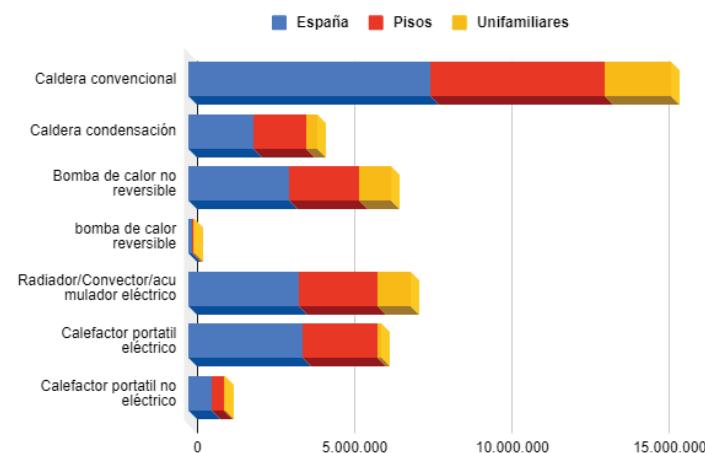
- Colectiva
- Individual



- El mercado de calderas <400 kW ya es solo condensación
- La tendencia ascendente se mantiene en 2020
- Las previsiones de reglamentación -- solo condensación

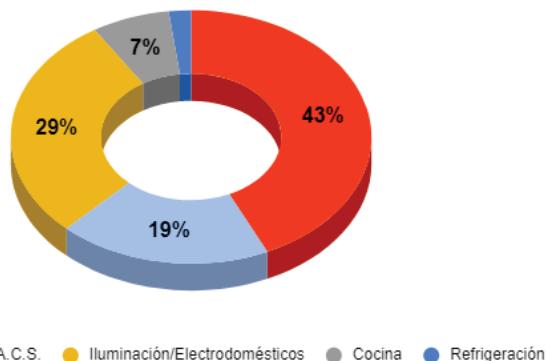
Tipología sistema de calefacción

Fuente: IDAE

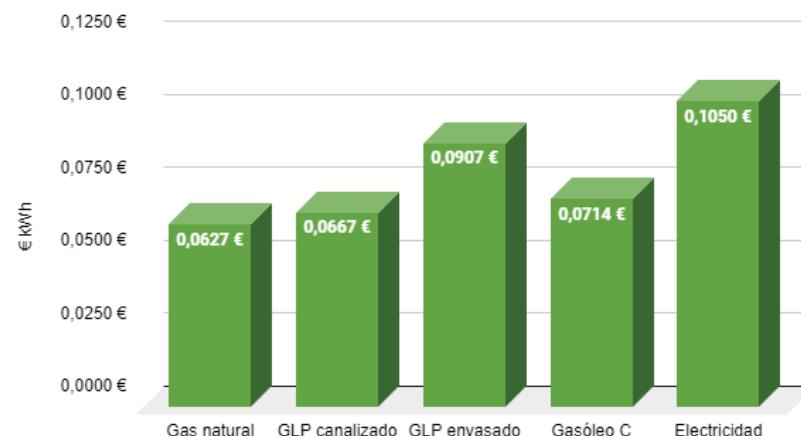


Calderas de condensación

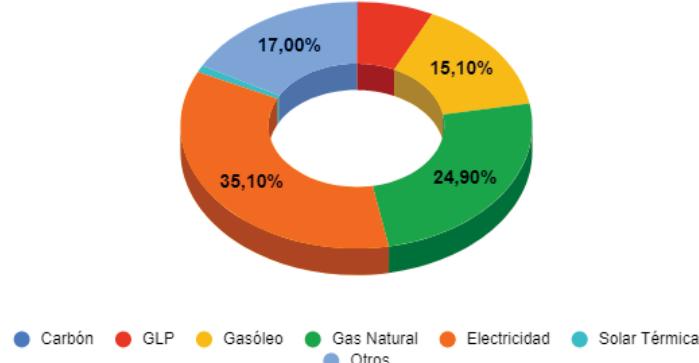
Consumo energía primaria en vivienda



Coste medio € kWh 2019



Consumo de los Hogares según Fuentes Energéticas



Razones para instalar calderas de condensación a gas en rehabilitación

- El coste del kWh en GN y GLP sigue siendo menor que otros combustibles
- Dificultad técnica de cambio a otras tecnologías (aerotermia)
- Bajo coste renovación frente a otras tecnologías (aerotermia)
- Elevado confort térmico y alta producción de A.C.S.
- Elevados rendimientos estacionales, gran ahorro y reducidas emisiones GEI
- Sin necesidad de cambio de emisores
- Sin inversión necesaria en circuito de calefacción
- No se necesita aumento de potencia eléctrica contratada
- Se aprovecha instalación de gas y salidas de humos, menos costos instalación

Por supuesto existen razones para rehabilitar con otras tecnologías y la legislación tiende a fomentar otros sistemas, pero...

Fuente: IDAE

un parque de más de 7 millones de calderas de gas obsoletas tiene un gran potencial para los próximos 5-10 años

Calderas de condensación

Evolución hacia el confort, el ahorro y la sostenibilidad

Las necesidades energéticas de hace 15-20 años han cambiado
Las normativas obligan a mayor eficiencia y menos emisiones



Las calderas de condensación en 15 años han evolucionado y mejorado

Las calderas domésticas

Las mejoras realizadas en las viviendas han reducido considerablemente las necesidades energéticas y las calderas de condensación se han adaptado a ello

- Calderas con menores potencias 14-19 kW
- Mayores rangos de modulación
- Menos pérdidas por disposición
- Mejora en rendimiento estacional
- Aumento en los rendimientos instantáneos
- menor consumo
- Reducción emisiones NOx
- Mejoras producción A.C.S.
- Mantenimientos más sencillos
- Mayor sostenibilidad, mejora medioambiental
- Grandes avances en regulación y control

Calderas de condensación

Regulación y control un pilar para el ahorro y la eficiencia



Condensación = adaptación necesidades

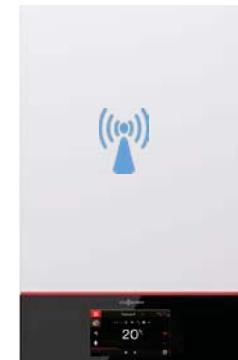
- Clase II Con sonda exterior modulante
- Clase III Con sonda exterior apagado/encendido
- Clase V Termostato ambiente modulante
- Clase VI Termostato ambiente modulante con sonda exterior y curva de compensación
- Clase VIII Modulante multisensor temperatura interior



2%
1,5%
3%
4%
5%



En la era del smartphone



Además de ahorro, confort

Calderas de condensación

La caldera conectada, control y mantenimiento sencillo



Vivimos conectados y las calderas también se suben al carro del IOT (Internet of Things)

Ventajas

- Aumento de la eficiencia del sistema
- Simplificación en el control de horarios
- Control de las temperaturas de impulsión/ambiente y A.C.S.
- Información temperaturas exteriores
- Adaptación meteorológica
- Control por geolocalización
- Visualización detallada de consumos y estados
- Adaptación predictiva según los hábitos
- Información rápida y sencilla de los estados del sistema
- Conexión directa con los servicios técnicos/mantenedor

En salas de calderas

Ahorro, máxima eficiencia y modulación

- Las soluciones existentes cubren todas las necesidades, existen calderas de condensación con potencias hasta 1.500 kW (unitarias)
- Son capaces de adaptar la producción de calor a las mejoras realizadas en las viviendas. Grandes modulaciones
- Los sistemas de calderas en secuencia, favorecen aumentan los rendimientos (calderas trabajando al 30% máx. rendimiento)
- Calderas cada vez más modulares y fáciles de mover e instalar
- Niveles de emisiones de NOx muy reducidas (según 2º escalón ErP - NOx clase 6)
- Comunicación con sistemas BMS que optimizan y controlan toda la instalación, aumentando el ahorro y la eficiencia
- Las calderas de condensación actuales han mejorado considerablemente sus condiciones de mantenimiento, reduciendo el costo

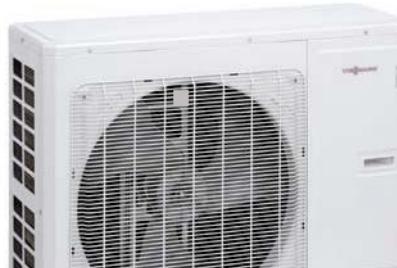


Y el futuro es...???

Mejoras y nuevas tecnologías en sistemas de climatización

Bomba de calor

- Gases menos contaminantes
- Temperaturas más altas de impulsión
- Sistemas monobloc
- Mayores COP y EER a T^a más extremas
- Soluciones Smartgrip - fotovoltaica



Rehabilitación residencial

Calderas de hidrógeno



- Sustituir el GN o GLP por H₂ canalizado
- Combustión limpia, calor y agua
- Alto rendimiento energético
- Emisiones nulas
- Uso de las redes de gas actuales

Alguna marca ya cuenta con instalaciones reales solo H₂

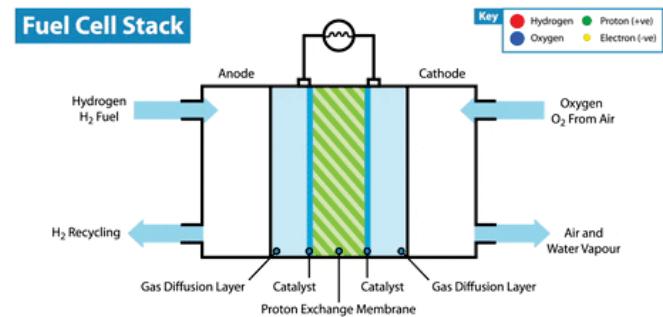


Otras marcas pruebas con diferentes % de H₂ y GN



Pila de combustible

- Inverso a la electrólisis
- Producción energética continua
- Combustible H₂ comburente O₂
- Electricidad+calor+H₂O (cogeneración)
- Emisiones nulas
- Combustible retroalimentado



- Aún muy caro
- Potencias bajas
- Gran potencial

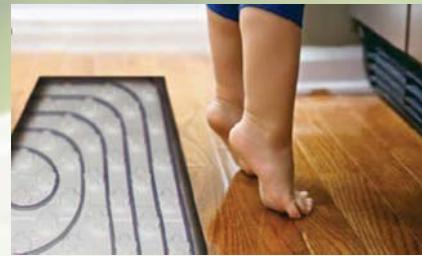
Soluciones integrales en rehabilitación

Ejemplos prácticos - soluciones ahorro y confort

En el mercado existen numerosas soluciones para rehabilitar aumentando ahorro, confort y eficiencia



**Suelos radiantes,
perfil reducido**
**Cabezales
termostáticos**



**Techos
radiantes**

**Radiadores calculados
para baja temperatura**



Paredes radiantes

**Soluciones
híbridas
BC+caldera**

GRACIAS

