

GP1
GUÍA PRÁCTICA
DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

Esta guía ha sido realizada por:



C/ Verónica, 16, planta 2 oficina 3

03201 · Elche · (Alicante)

Tel. 902.929.483 info@renovarte.es

www.renovarte.es · www.etresconsultores.es

Las indicaciones de este documento se basan en nuestro conocimiento y experiencia actual. No presuponen ninguna garantía jurídica ni el cumplimiento de las normativas aplicables. Este documento puede estar sometido a cambios, por ello, si lo emplea en sus proyectos asegúrese de utilizar la versión más reciente.

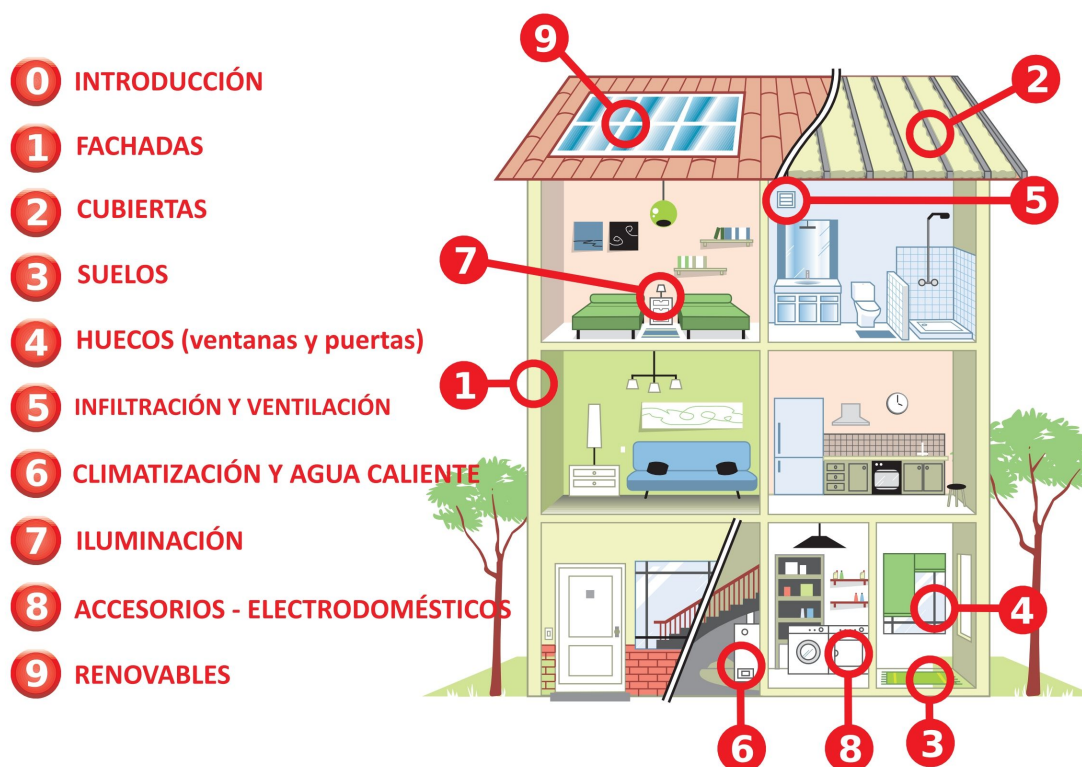
Contacte con ETRES Consultores o visite www.renovarte.es para más información.

©ETRES Consultores · 2009

Versión del documento.- noviembre 2009

GP1 GUÍA PRÁCTICA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

Índice



0. INTRODUCCIÓN

Desde la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación es obligatorio aplicar medidas de ahorro de energía en la rehabilitación de edificios con superficie útil mayor de 1.000m² fijándose así unos requisitos mínimos a cumplir.

Sin embargo cuando se rehabilita un edificio, tenga la superficie que tenga, podemos mejorar los requisitos mínimos exigidos por la normativa, de manera que se mejore su eficiencia energética y se reduzcan los gastos energéticos y las emisiones de CO₂.

renovarte da unas orientaciones específicas para cada caso basadas en nuestros criterios de **buenas prácticas** en rehabilitación energética de edificios.

Para más información consulte:

- **“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)**

GP1 GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

1. FACHADAS

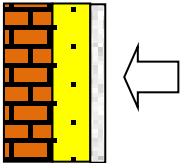
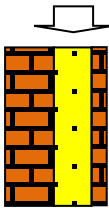
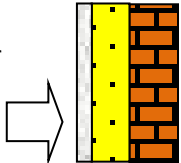
Para reducir las pérdidas energéticas a través de los muros de fachada es recomendable alcanzar un **nivel de aislamiento térmico adecuado**.

El valor de las pérdidas energéticas a través de las fachadas está directamente relacionado con el espesor del material aislante empleado, mediante el coeficiente de transmitancia térmica (U).

A continuación presentamos nuestro criterio de buenas prácticas en forma de valores máximos de transmitancia térmica (U) que deben tener las fachadas en las distintas zonas climáticas.

Valores máximos de la transmitancia térmica (U) W/m ² K						Los niveles de U asociados a los criterios de buenas prácticas, corresponden a niveles óptimos en los que ha valorado la viabilidad técnica y económica
Elemento	Zona climática					
	A	B	C	D	E	
Fachadas	0,30	0,30	0,26	0,20	0,20	

Existen varias maneras de lograr esas buenas prácticas:

<p>Por la cara interior colocando un conjunto trasdosado compuesto por aislamiento y placa de yeso laminado.</p>  <p>exterior</p>	<p>Rellenando la cámara de aire de los muros existentes con aislamiento térmico.</p>  <p>exterior</p>	<p>Por la cara exterior colocando sistemas de aislamiento térmico por el exterior.</p>  <p>exterior</p>
---	---	---

Por las condiciones del edificio, a veces es necesario emplear más de una técnica para alcanzar los niveles de buenas prácticas.

Recuerde que para lograr estas buenas prácticas debe ir más allá del mínimo de aislamiento especificado por la normativa (DB - HE1).

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es :

- **“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)**
- **“Rehabilitación. Guía Técnica de Aislamiento Térmico” (GT1)**



GP1 GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

2. CUBIERTAS

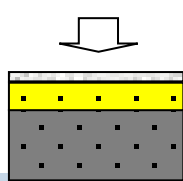
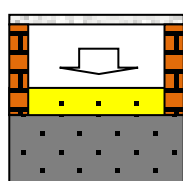
Para reducir las pérdidas energéticas a través de las cubiertas es recomendable alcanzar un **nivel de aislamiento térmico adecuado**.

El valor de las pérdidas energéticas a través de las cubiertas está directamente relacionado con el espesor del material aislante empleado, mediante el coeficiente de transmitancia térmica (U).

A continuación presentamos nuestro criterio de buenas prácticas en forma de valores máximos de transmitancia térmica (U) en las distintas zonas climáticas.

Valores máximos de la transmitancia térmica (U) W/m ² K						Los niveles de U asociados a los criterios de buenas prácticas, corresponden a niveles óptimos en los que ha valorado la viabilidad técnica y económica
Elemento	Zona climática					
	A	B	C	D	E	
Cubiertas	0,24	0,24	0,21	0,16	0,16	

Existen varias maneras de lograr esas buenas prácticas:

<p>Colocando un aislamiento sobre la cubierta existente aprovechando una operación de mantenimiento de la misma.</p>  <p>interior</p>	<p>Colocación de aislamiento entre las vigas o tabiquillos</p>  <p>interior</p>	<p>Rellenando el hueco del falso techo con aislamiento térmico o bien por la cara inferior del techo existente colocar un trasdosado directo compuesto por aislamiento y placa de yeso.</p>  <p>interior</p>
---	---	---

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es :

- “Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)
- “Rehabilitación. Guía Técnica de Aislamiento Térmico” (GT1)



GP1 GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

3. SUELOS

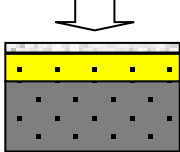
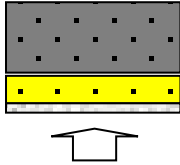
Para reducir las pérdidas energéticas a través de los suelos es recomendable alcanzar un **nivel de aislamiento térmico adecuado**.

El valor de las pérdidas energéticas a través de los suelos está directamente relacionado con el espesor del material aislante empleado, mediante el coeficiente de transmitancia térmica (U).

A continuación presentamos nuestro criterio de buenas prácticas en forma de valores máximos de transmitancia térmica (U) en las distintas zonas climáticas.

Valores máximos de la transmitancia térmica (U) W/m ² K						Los niveles de U asociados a los criterios de buenas prácticas, corresponden a niveles óptimos en los que ha valorado la viabilidad técnica y económica
Elemento	Zóna climática					
	A	B	C	D	E	
Suelos	0,45	0,45	0,40	0,31	0,31	

Existen varias maneras de lograr esas buenas prácticas:

<p>Colocar aislamiento térmico directamente sobre el suelo, bajo el acabado superficial. Esto se puede realizar en los casos en los que el suelo en cuestión se rehabilite por completo.</p> 	<p>Colocar aislamiento térmico por la parte inferior del suelo, en los casos que sea posible (suelos en contacto con el aire exterior, forjados sanitarios,...)</p> 
---	--

Tenga en cuenta que las pérdidas de calor aumentan conforme aumenta la superficie expuesta al exterior del cerramiento. Por ello, se requiere un mayor nivel de aislamiento térmico (U más pequeña) en la parte de los suelos que está en contacto con el exterior o con recintos no acondicionados (cámaras sanitarias) o con el terreno, si lo comparamos con las zonas “interiores” del edificio.

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es :

- “Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)
- “Rehabilitación. Guía Técnica de Aislamiento Térmico” (GT1)



GP1

GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

4. HUECOS (VENTANAS Y PUERTAS)

Cuando cambiemos las ventanas o las puertas debemos seleccionarlas en función de su **transmitancia térmica (U)** y su **permeabilidad al aire**.

Los valores máximos de “U” permitidos para los huecos en España varían entre 1,90 y 5,70 W/m²K en función de la zona climática

España no dispone de un sistema de clasificación de huecos en función de su eficiencia energética, por lo que para ello emplearemos la transmitancia térmica (U).

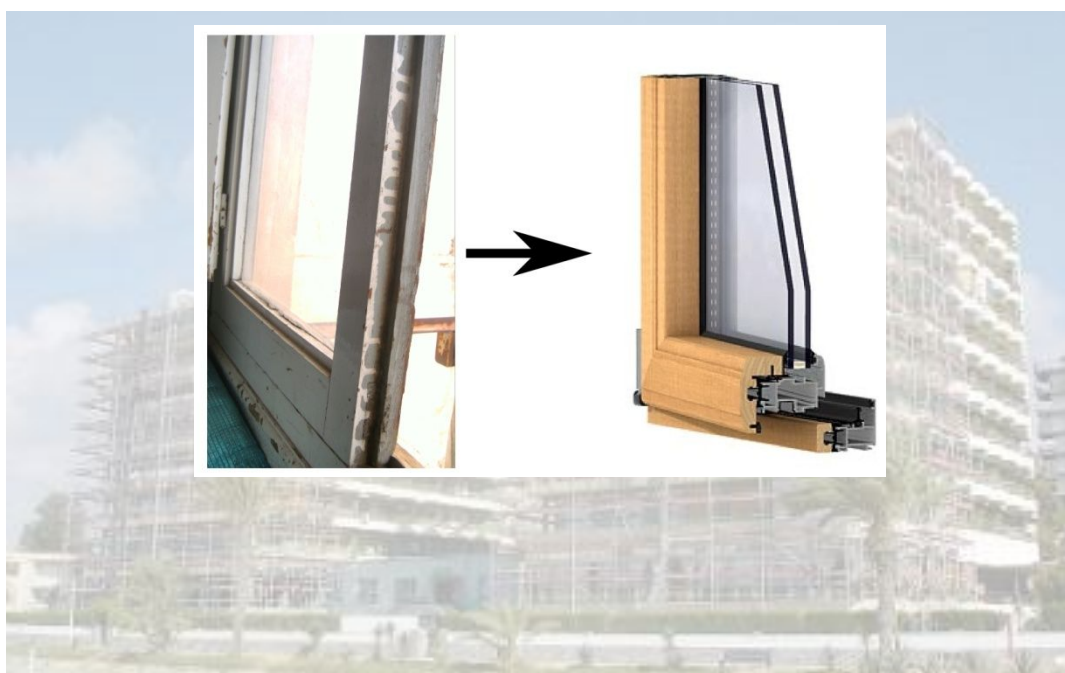
Para el caso de la permeabilidad al aire existe la norma UNE-EN 12207:2000, en la que se establece una clasificación de 0 a 4: el valor 0 para permeabilidades altas y el valor 4 para las bajas. El valor máximo permitido en España para la permeabilidad depende de la zona climática tal y como se indica a continuación:

Zona climática	Permeabilidad máxima	Clase permitida
A y B	50	1, 2, 3 ó 4
C, D, y E	27	2, 3 ó 4

El valor de la permeabilidad está relacionado con la cantidad de aire que dejan pasar los huecos. Tenga en cuenta que conforme se aumenta la permeabilidad se aumenta las necesidades de calefacción por ello una buena práctica significa emplear huecos con valores de permeabilidad bajos.

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es :

- *“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)*
- *“Rehabilitación. Guía Técnica de Ventanas” (GT2)*



GP1

GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

5. INFILTRACIÓN Y VENTILACIÓN

Cuando se realizan trabajos de rehabilitación se deben **sellar los posibles agujeros y grietas en la fachada**, esto hace que se reduzca las infiltraciones y con ello las pérdidas de calor.

Por otro lado, para garantizar los niveles de **salubridad y confort** de los ocupantes del edificio se debe instalar un sistema de ventilación.



Reducir las infiltraciones tiene multitud de beneficios:

- Reduce las pérdidas de calor, de manera que podemos usar un sistema de calefacción más pequeño y económico.
- Mejora el confort porque reduce pérdidas y elimina puntos fríos.
- Reduce el riesgo de penetración de aire húmedo en la fachada que puede degradar la estructura produciendo humedades

A pesar de todo, **es importante diseñar un correcto sistema de ventilación**, de lo contrario se pueden tener problemas de condensaciones y de salubridad al no renovar el aire interior cargado de contaminantes.

Por otro lado, hay que tener en cuenta, sobre todo en algunos tipos de edificios históricos, que hacerlos herméticos puede ser perjudicial.

En el caso de rehabilitar todo el edificio, es aconsejable realizar un ensayo de presión e identificar las vías de escape de aire y sellarlas. Como criterio de buenas prácticas se recomienda un valor de caudal de ventilación de $5\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ para una presión de 50Pa, o mejor.

La sección HS3 del Código Técnico de la Edificación y el RITE especifican los caudales de ventilación mínimos para edificios de viviendas y otros usos.

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es:

- **“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)**
- **“Rehabilitación. Guía Técnica de Ventilación” (GT4)**



GP1 GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

6. CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Un factor importante que influye en el coste de funcionamiento y en las emisiones de CO₂ es el tipo de energía usada. Por ello si necesitamos un nuevo sistema de calefacción debemos valorar una energía barata y que sea respetuosa con el medio ambiente. A continuación se indica la tabla de emisiones de CO₂ asociadas al tipo de energía (fuente IDAE).

FUENTE DE ENERGÍA	g CO ₂ /Kwh
Gas natural	204
Gasoleo C	287
GLP	244
Carbón (doméstico)	347
Biomasa	0
Biocarburantes	0
Solar Térmica	0
Eléctrica peninsular	649
Eléctrica insular	981
Solar fotovoltaica	0

El sistema debe ser tan eficiente como sea posible, debe tener un buen sistema de regulación y de temperatura y debe estar diseñado teniendo en cuenta las necesidades de los ocupantes y las pérdidas de calor que se producen a través de la envuelta del edificio.

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es:

- *“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)*
- *“Rehabilitación. Guía Técnica de Climatización y ACS” (GT3)*



GP1
GUÍA PRÁCTICA
DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

7. ILUMINACIÓN

El criterio de buena práctica en este caso es sencillo, consiste en sustituir lámparas incandescentes por **lámparas de bajo consumo**.

Si se va a realizar una rehabilitación importante se recomienda hacer un estudio de las necesidades de iluminación.

No todos los espacios requieren la misma cantidad de iluminación, ni durante el mismo tiempo ni con la misma intensidad, además se debe considerar el aprovechamiento de la luz natural empleando *fotosensores* (mecanismos que se encargan de apagar la luz artificial cuando el nivel de luz natural es suficiente).

La sección HE3 del Código Técnico de la Edificación especifica unos niveles mínimos de aprovechamiento de la luz natural y de eficiencia energética de la instalación.

Sustituir las bombillas incandescentes por bombillas de bajo consumo, éstas últimas ahorran hasta un 80% y duran hasta 8 veces más.

En las zonas donde se necesite más luz durante muchas horas coloque tubos fluorescentes.



Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es:

- “Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)
- “Rehabilitación. Guía Técnica de Iluminación” (GT5)



GP1
GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

8. ACCESORIOS - ELECTRODOMÉSTICOS

Cuando se cambien los electrodomésticos se deben buscar aquellos de **mayor calificación de eficiencia energética.**

Los electrodomésticos deben llevar visible la etiqueta donde se especifica la eficiencia energética y su clasificación.



Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es:

- **“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)**



GP1

GUÍA PRÁCTICA

DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

9. RENOVABLES

Una vez tomadas todas las medidas básicas de eficiencia energética, debemos tener en cuenta las energías renovables para reducir las emisiones de CO₂.

En muchos proyectos de rehabilitación las especificaciones de tecnologías de energías renovables son suplementarias, para obtener mejoras sustanciales deben hacerse primero las mejoras de ahorro energético antes citadas. .

Sin embargo, para satisfacer la meta de los gobiernos en la reducción de las emisiones de CO₂, promotores y propietarios que deseen invertir en las tecnologías renovables son alentados a hacerlo, ya que reduce el coste y las emisiones de CO₂.

Hay muchas tecnologías disponibles como solar térmica para ACS y/o calefacción y sistemas fotovoltaicos (por citar solo dos) que pueden ser adaptadas a la mayoría de los edificios.

Sustituir un sistema de calefacción por un sistema de baja producción de CO₂ tales como calderas de biomasa o una bomba de calor mejora considerablemente la eficiencia energética.



Las secciones HE4 y HE5 del Código Técnico de la Edificación especifican los niveles mínimos de aporte de las energías solares térmicas y fotovoltaicas.

Para más información consulte las siguientes Guías Técnicas en www.renovarte.es:

- **“Guía de Eficiencia Energética para la rehabilitación de edificios existentes” (GEE1)**
- **“Rehabilitación. Guía Técnica de energías renovables” (GT6)**



GP1
GUÍA PRÁCTICA
DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

RENOVARTE es una iniciativa de **ETRES Consultores** que tiene como objetivo intercambiar el **conocimiento** y las **experiencias** en materia de rehabilitación energética de edificios con los agentes más directamente implicados.

RENOVARTE se enmarca dentro de una actividad económica que tiene todo país: rehabilitación del parque de edificios. En España se ha identificado un parque de 9 millones de edificios (3500 millones de metros cuadrados) que tendrán que ser rehabilitados. Este sector tiene además las siguientes características energéticas:

- Tiene una gran incidencia en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Es responsable del 20 por ciento del consumo total de energía del país.
- Las aproximadamente 25 millones de viviendas existentes, representan una parte importante en las cifras anteriores debido al uso intensivo de la energía que supone una quinta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero españolas.
- Si se suma a lo anterior el proceso de edificación: supone la tercera parte del total de emisiones de España.

Por todo lo anterior, pensamos que la rehabilitación energética de los edificios debe ser un objetivo prioritario para lograr los objetivos de reducción de emisiones y del consumo de energía.

ETRES Consultores tiene un compromiso con el desarrollo sostenible. La forma de manifestar este compromiso se centra en la investigación y la divulgación del conocimiento en materia de rehabilitación energética de edificios aplicada a las singularidades constructivas españolas

Servicio de atención al cliente

902.929.483

info@renovarte.es