

La rehabilitación energética planteada como inversión



Mayo 2016

Wellington 19
E-08018 Barcelona
tel. 933 09 34 04
fax 933 00 48 52
e-mail: info@itec.cat
<http://www.itec.cat>



Estudio realizado en ITeC por:

Departamento de Mercados

Josep Ramon Fontana Usón

i la colaboración de:

Departamento de Construcción Sostenible

Licinio Alfaro Garrido

Con la dirección de

Ferran Bermejo Nualart, Director Técnico

Nota: La reproducción parcial de este estudio requiere la autorización expresa de ITeC

Índice

1	Sumario	5
2	Mejora energética a conseguir	6
2.1	Escalado de la demanda	6
2.2	Demanda de la vivienda base “E”	7
2.3	Demanda de la vivienda rehabilitada “C”	7
2.4	Demanda de la vivienda rehabilitada “B”	8
3	Coste de la energía	8
4	Coste de la rehabilitación	10
4.1	Coste de la rehabilitación “E” a “C”	10
4.2	Coste de la rehabilitación “E” a “B”	11
5	Balance económico y energético	12
6	Hipótesis para la comparación rehabilitación vs. plan de pensiones	13
6.1	Hipótesis empleada en el plan de pensiones	13
6.2	Hipótesis empleada en los costes de la energía	13
6.3	Hipótesis empleada en la financiación de la rehabilitación	15
7	Comparativos rehabilitación vs. plan de pensiones	15
7.1	Rehabilitación “E” a “C”	16
7.2	Rehabilitación “E” a “B”	20
7.3	Resumen	24
8	Conclusiones / infografías	25

Relación de Tablas

Tabla 1 – Escalado de la demanda de calefacción (kWh/m ²) para viviendas en Zona D3	6
Tabla 2 – Escalado de la demanda de refrigeración (kWh/m ²) para viviendas en Zona D3.....	6
Tabla 3 – Demanda (kWh/año) en una vivienda clase “E”	7
Tabla 4 – Demanda (kWh/año) en una vivienda clase “C”	7
Tabla 5 – Demanda (kWh/año) en una vivienda clase “B”	8
Tabla 6 – Paso de demanda (MWh) a coste (€ a precios 2016) por vivienda y año.....	9
Tabla 7 – Coste económico de una rehabilitación de “E” a “C”	10
Tabla 8 – Coste económico de una rehabilitación de “E” a “B”	11
Tabla 9 – Ahorro energético total y coste de la rehabilitación	12
Tabla 10 – Rentabilidad histórica (%) de diferentes vehículos de inversión	13
Tabla 11 – Tipos de interés activos (%) aplicados por las entidades de crédito.....	15
Tabla 12 – Entradas y salidas en los diferentes “planes”	15
Tabla 13 – Rehabilitación vivienda plurifamiliar de "E" a "C"	16
Tabla 14 – Rehabilitación vivienda unifamiliar de "E" a "C"	18
Tabla 15 – Rehabilitación vivienda plurifamiliar de "E" a "B"	20
Tabla 16 – Rehabilitación vivienda unifamiliar de "E" a "B"	22

1 Sumario

Los análisis que habitualmente se hacen sobre la rentabilidad de una rehabilitación suelen limitarse a comparar el coste de la operación con el ahorro que genera. Esto plantea un problema: el coste de la rehabilitación es un gasto acotado y puntual en el tiempo, mientras que el ahorro es un beneficio que se alarga en el tiempo. En definitiva, el factor tiempo acaba tomando un especial protagonismo y nos lleva a concluir que la rehabilitación no es para aquellos usuarios que esperen un retorno inmediato, sino para aquellos que piensen a largo plazo.

Estos parámetros no son demasiado diferentes a aquellos que puedan incitar a alguien a contratar un plan de pensiones: hay una aportación inicial y las expectativas de retorno son también a largo plazo.

La fundación La Casa que Ahorra se plantea la pregunta: ¿puede ser la rehabilitación una inversión comparable a un plan de pensiones?

Para intentar responderla hemos considerado dos viviendas –una unifamiliar y una plurifamiliar– en condiciones “promedio” en términos de tamaño, clima y calificación energética y hemos supuesto que se someten a dos tipos de rehabilitación que, respectivamente, las convierten en viviendas con calificación “C” y “B”. Estas operaciones de rehabilitación están previamente definidas en el estudio *Estimación de los costes de inversión asociados a la rehabilitación energética de viviendas en relación a la certificación energética obtenida* recientemente elaborado por el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), en el cual se han establecido qué elementos constructivos se mejoran en cada caso, cuánto cuesta mejorarlos y cuánto repercuten en la demanda energética.

En paralelo, hemos calculado qué pasa si el dinero que se destinaría a pagar la rehabilitación se emplease como una hipotética aportación a un plan de pensiones en condiciones de mercado. Hemos supuesto que este capital permanece 15 años en el fondo, momento en el que se opta por irlo rescatando progresivamente durante 15 años más.

Así obtenemos un balance de entradas y salidas en el plan de pensiones durante estos 30 años de duración, y hemos hecho un ejercicio idéntico para la rehabilitación. El balance evoluciona en el tiempo de manera muy diferente en ambos casos. La rehabilitación conlleva un gasto inicial muy sustancial, lo que hace que parta muy en desventaja con respecto al plan de pensiones. Tanto el plan de pensiones como la rehabilitación van registrando entradas año tras año: en el plan de pensiones son los intereses; en la rehabilitación las entradas son los ahorros de energía. Pero en la rehabilitación todas esas entradas no producen beneficios hasta que no han compensado el desembolso inicial, mientras que en el plan de pensiones sí que generan beneficios desde el primer momento.

El caso más favorable ha sido el de las viviendas plurifamiliares, en donde el desembolso que causaría una rehabilitación es sensiblemente inferior al caso de las unifamiliares, las cuales son viviendas de mayor superficie y de mayor ratio de envolvente por metro cuadrado en planta. En la hipótesis de las

unifamiliares, la rehabilitación consigue llegar con ventaja al final del período de simulación. En el año 30, el titular del plan de pensiones ya lo ha agotado, y además continúa haciendo frente a los altos gastos energéticos de su vivienda sin rehabilitar. Mientras tanto, el propietario del piso rehabilitado sigue beneficiándose de unos ahorros en la factura energética que llegan a ser, en el caso más favorable, de una cuantía similar a la cuota anual de capitalización del plan.

2 Mejora energética a conseguir

La situación que tomamos como “base” previa a la rehabilitación corresponde a viviendas con una prestación energética en la escala “E” del CTE y situadas en la zona climática D3 correspondiente al centro peninsular. Estas viviendas serían objeto de dos tipos de rehabilitación: una rehabilitación lo suficientemente profunda como para situar la vivienda en una escala “C”, y otra aún más intensa que conseguiría una escala “B”. El primer paso ha consistido en cuantificar la demanda energética en cada uno de estos casos.

2.1 Escalado de la demanda

El CTE establece que para la certificación energética de las viviendas situadas en la zona D3 se tomen los siguientes tramos de demanda por unidad de superficie:

Tabla 1 – Escalado de la demanda de calefacción (kWh/m²) para viviendas en Zona D3

	B	C	D	E	F
Plurifamiliar	9,5 a 21,9	22 a 39,6	39,7 a 66,4	66,5 a 121,1	121,2 a 132,0
Unifamiliar	23,8 a 38,5	38,6 a 59,8	59,9 a 92,0	92,1 a 149,7	149,8 a 173,2

Fuente: Matriz de costes CENER 2014, Tablas 5 y 8

Tabla 2 – Escalado de la demanda de refrigeración (kWh/m²) para viviendas en Zona D3

	B	C	D	E	F
Plurifamiliar	4,0 a 6,4	6,5 a 9,9	10 a 15,3	15,4 a 19	19,1 a 23,4
Unifamiliar	7,2 a 10,3	10,4 a 14,7	14,8 a 21,4	21,5 a 26,4	26,5 a 32,5

Fuente: Matriz de costes CENER 2014, Tablas 6 y 9

2.2 Demanda de la vivienda base “E”

Para la vivienda “base” consideramos una cifra de demanda situada en la mitad del rango que recogen las Tablas 1 y 2. En las tablas la demanda está expresada en kWh por metro cuadrado, y para convertirla a kWh por vivienda hemos aplicado unas superficies medias de 133 m² para el caso unifamiliar y de 73,5 m² para el plurifamiliar, obtenidas cruzando los datos del censo decenal y de la estadística de visados.

Tabla 3 – Demanda (kWh/año) en una vivienda clase “E”

	Demanda mínima	Demanda máxima	Demanda promedio	Superficie promedio	Demanda promedio
Calefacción	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	m ² / vivienda	kWh/ vivienda
Plurifamiliar	66,5	121,1	93,8	73,5	6.894
Unifamiliar	92,1	149,7	120,9	133	16.080
Refrigeración					
Plurifamiliar	15,4	19,0	17,2	73,5	1.264
Unifamiliar	21,5	26,4	23,95	133	3.185

Cálculos ITeC

2.3 Demanda de la vivienda rehabilitada “C”

Repetimos el cálculo de la demanda promedio, esta vez para los límites de la escala “C” y los volvemos a convertir usando las mismas superficies promedio.

Tabla 4 – Demanda (kWh/año) en una vivienda clase “C”

	Demanda mínima	Demanda máxima	Demanda promedio	Superficie promedio	Demanda promedio
Calefacción	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	m ² / vivienda	kWh/ vivienda
Plurifamiliar	22,0	39,6	30,8	73,5	2.264
Unifamiliar	38,6	59,8	49,2	133	6.544
Refrigeración					
Plurifamiliar	6,5	9,9	8,2	73,5	603
Unifamiliar	10,4	14,7	12,55	133	1.669

Cálculos ITeC

2.4 Demanda de la vivienda rehabilitada “B”

Finalmente, obtenemos la demanda con la que se obtendría una vivienda en la escala “B”:

Tabla 5 – Demanda (kWh/año) en una vivienda clase “B”

	Demanda mínima	Demanda máxima	Demanda promedio	Superficie promedio	Demanda promedio
Calefacción	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	m ² / vivienda	kWh/ vivienda
Plurifamiliar	9,5	21,9	15,7	73,5	1.154
Unifamiliar	23,8	38,5	31,15	133	4.143
Refrigeración					
Plurifamiliar	4,0	6,4	5,2	73,5	382
Unifamiliar	7,2	10,3	8,75	133	1.164

Cálculos ITeC

3 Coste de la energía

A continuación hemos convertido las diferentes cifras de demanda (expresadas en kWh) en coste económico (Euros). Este paso ha requerido tener en cuenta la fuente de energía empleada en la calefacción o la refrigeración de la vivienda. En el caso de la refrigeración se ha considerado que toda se produce con electricidad, y para el caso de la calefacción se ha aplicado una matriz de reparto por tipo de energía proveniente del estudio del IDAE, *Consumos del Sector Residencial en España* (2011). Por último, atribuimos un coste medio al kWh de cada energía extraído de diferentes fuentes: tarifas reguladas de último recurso, precios medios de los combustibles según IDAE y precios de mercado a la fecha del estudio. En todos los casos están contados sin impuestos y sin repercutir las cuotas fijas de conexión en el caso del gas natural y la electricidad.

El coste económico que se obtiene es el siguiente:

Tabla 6 – Paso de demanda (MWh) a coste (€ a precios 2016) por vivienda y año

CALEFACCIÓN		Electri- cidad	Gas natural	GLP	Gasóleo	Carbón	Renovables	
	€/kWh	0,125	0,043	0,091	0,130	0,090	0,100	
	Ratio*	46,3%	32,0%	4,5%	14,3%	0,9%	1,9%	100%
Situación base	kWh							Suma
Plurifamiliar	6.894	398 €	94 €	28 €	129 €	6 €	13 €	667 €
Unifamiliar	16.080	928 €	219 €	66 €	300 €	13 €	31 €	1.556 €
Rehabilitación a “C”								
Plurifamiliar	2.264	131 €	31 €	9 €	42 €	2 €	4 €	219 €
Unifamiliar	6.544	378 €	89 €	27 €	122 €	5 €	12 €	633 €
Rehabilitación a “B”								
Plurifamiliar	1.154	67 €	16 €	5 €	22 €	1 €	2 €	112 €
Unifamiliar	4.143	239 €	56 €	17 €	77 €	3 €	8 €	401 €
REFRIGERACIÓN								
Situación base	kWh							
Plurifamiliar	1.264	158 €						158 €
Unifamiliar	3.185	184 €						184 €
Rehabilitación a “C”								
Plurifamiliar	603	75 €						75 €
Unifamiliar	1.669	96 €						96 €
Rehabilitación a “B”								
Plurifamiliar	382	48 €						48 €
Unifamiliar	1.164	67 €						67 €

*Matriz de fuentes energéticas IDAE. Cálculos ITeC

4 Coste de la rehabilitación

Los costes de ejecución requeridos para las diferentes mejoras energéticas se han extraído del estudio *Matriz de Costes CENER*, el cual compila una serie de operaciones de rehabilitación con las que se consiguen diferentes grados de mejora en la escala de certificación energética. Cada operación es un proyecto-tipo de rehabilitación en el que se combinan las intervenciones de reparación de la capa exterior de la envolvente, con el incremento del aislante de la fachada, la cubierta o los muros en contacto, así como la mejora prestacional de las ventanas (“huecos”) y las instalaciones (“sistemas”).

De las múltiples combinaciones posibles, el estudio CENER ha seleccionado las que ha considerado óptimas desde una perspectiva coste/prestaciones para cada tipo de edificio y zona climática. Por tanto, disponemos de los costes por metro cuadrado de una serie de operaciones de rehabilitación, que mediante simulación energética se ha demostrado que son capaces de desplazar la vivienda base “E” hasta las escalas “C” y “B”.

4.1 Coste de la rehabilitación “E” a “C”

Hemos asimilado los casos de las viviendas de la zona D3 al caso número 23 del estudio CENER para el plurifamiliar, y al número 18 para el unifamiliar. Una vez más, hemos usado las superficies promedio extraídas de la estadística para transformar el coste por metro cuadrado a coste por vivienda.

Tabla 7 – Coste económico de una rehabilitación de “E” a “C”

	Plurifamiliar	Unifamiliar
Número de caso de estudio <i>Matriz de costes CENER 2014</i>	#23	#18
Descomposición del coste (€/m ²)*		
Aislamiento opacos		
Fachada	36,29	93,36
Aisl. perimetral	–	36,74
Cubierta	32,47	73,39
Suelo	–	–
Huecos	16,78	4,31
Recuperación de calor	–	–
Protección solar	–	15,66
Sistemas	16,11	31,45
Coste total (€/m ²)	102	255
Superficie promedio	73,5	133,0
Coste total €/vivienda	7.471	33.903

*Fuente: CENER. Las celdas vacías significan que el caso de estudio no contempla mejoras de ese tipo
Cálculos ITeC

4.2 Coste de la rehabilitación “E” a “B”

Para las rehabilitaciones más exigentes, la referencia han sido los casos números 24 y 19 del estudio CENER.

Tabla 8 – Coste económico de una rehabilitación de “E” a “B”

	Plurifamiliar	Unifamiliar
Número de caso de estudio	#24	#19
<i>Matriz de costes CENER 2014</i>		
Descomposición del coste (€/m ²)*		
Aislamiento opacos		
Fachada	48,59	93,36
Aisl. perimetral	9,57	36,74
Cubierta	40,86	73,39
Suelo	29,54	–
Huecos	19,70	48,16
Recuperación de calor	–	–
Protección solar	6,41	–
Sistemas	13,00	144,36
Coste total (€/m ²)	168	396
Superficie promedio	73,5	133,0
Coste total €/vivienda	12.324	52.669

*Fuente: CENER. Las celdas vacías significan que el caso de estudio no contempla mejoras de ese tipo
Cálculos ITeC

5 Balance económico y energético

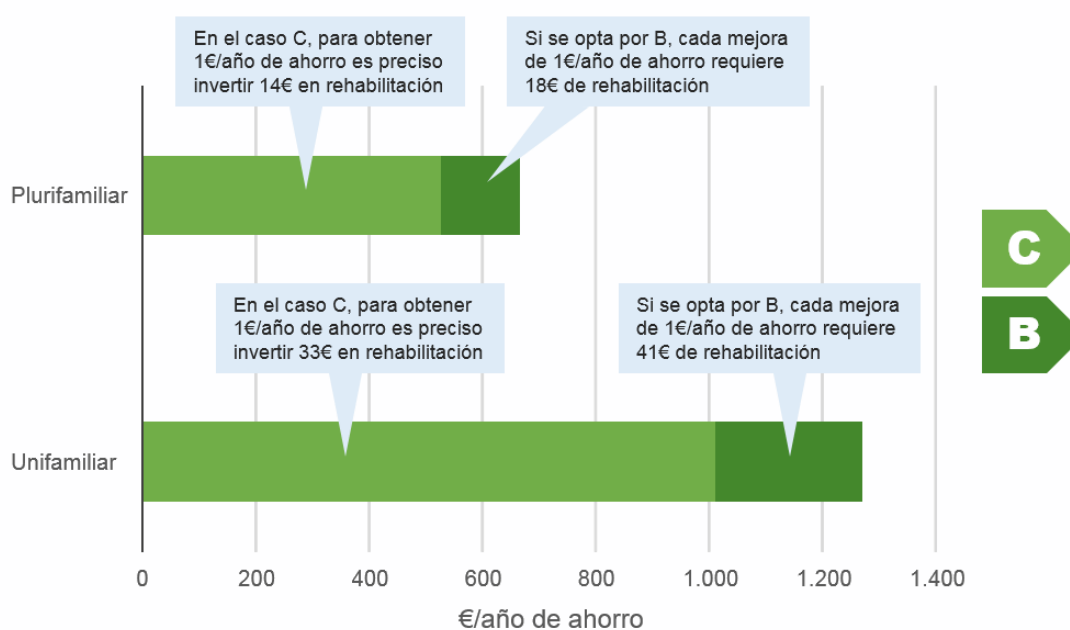
La siguiente tabla permite hacer balance de las repercusiones económicas de las operaciones de rehabilitación consideradas, mostrando los ahorros potenciales por año provocados por la reducción de la demanda, así como la inversión necesaria para ejecutar la rehabilitación en cada caso.

Tabla 9 – Ahorro energético total y coste de la rehabilitación

			Plurifamiliar	Unifamiliar
Coste energía* €/vivienda*año	Situación partida	Clase E	825	1.740
	Tras rehabilitar	Clase C	294	730
		Clase B	159	468
Rehabilitación "E" a "C"	Ahorro anual	€/vivienda*año	531	1.011
		%	-64%	-58%
	Inversión necesaria €/vivienda		7.471	33.903
Rehabilitación "E" a "B"	Ahorro anual	€/vivienda*año	666	1.272
		%	-81%	-73%
	Inversión necesaria €/vivienda		12.324	52.669

*Calefacción más refrigeración. Sólo coste energético, sin impuestos ni cuotas fijas de conexión
CENER y cálculos ITeC

Como se puede observar, es preciso hacer un sobreesfuerzo económico extra para pasar de "C" a "B":



6 Hipótesis para la comparación rehabilitación vs. plan de pensiones

6.1 Hipótesis empleada en el plan de pensiones

Los planes de pensiones contra los que se compara cada operación de rehabilitación se plantean en los siguientes términos:

- Aportación = coste rehabilitación
- El plan se mantiene hasta el año 15, momento en el que se empieza a capitalizar de manera repartida entre el año 16 y el 30, en anualidades iguales y que dejan al plan con saldo cero en el año 30.
- Fiscalidad: no se han contabilizado impuestos
- Tipo de interés = rentabilidad media 2005-15 del promedio de los productos de inversión de la tabla:

Tabla 10 – Rentabilidad histórica (%) de diferentes vehículos de inversión

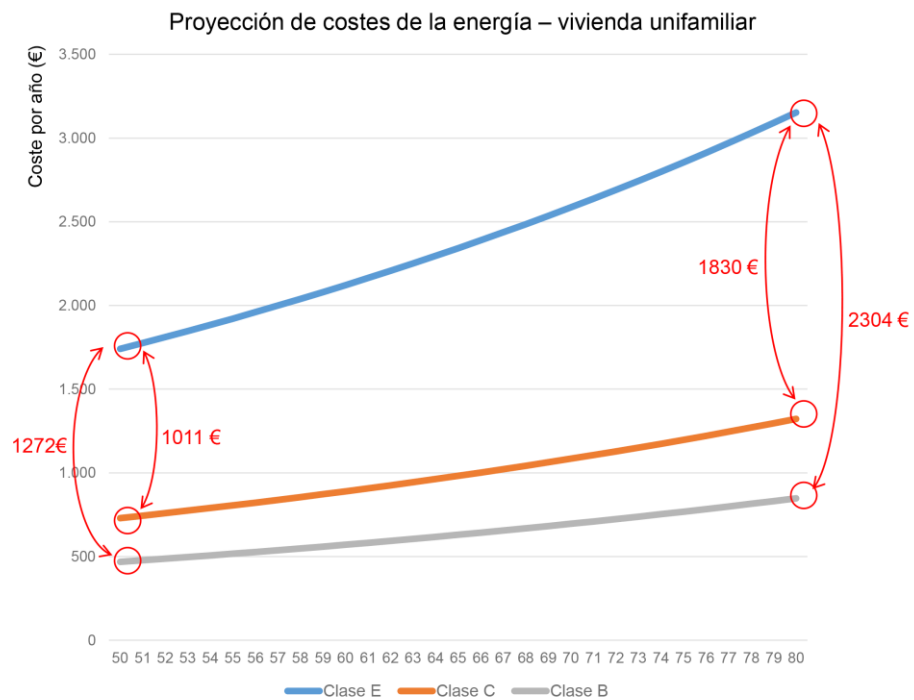
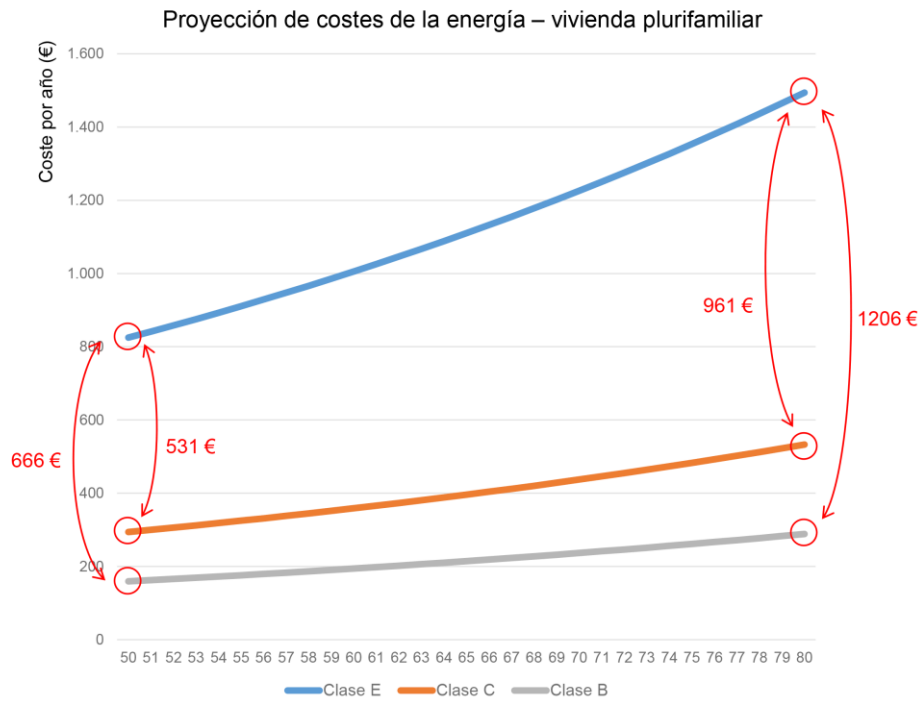
Tipo de producto	rentabilidad media 2005-15
Fondos garantizados	3,1
Renta fija largo	3,3
Renta fija corto	1,5
Renta variable	5,0
Renta fija mixta	2,4
Renta variable mixta	3,8
Promedio	3,2

*Fuente: INVERCO
Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones*

6.2 Hipótesis empleada en los costes de la energía

No se han contemplado los efectos de la inflación en las simulaciones; por tanto, todas las cifras corresponden a Euros a valor nominal. Sin embargo, sí que se considera que la energía tenderá a encarecerse a un ritmo superior al del global del consumo. En los cálculos se ha aplicado un crecimiento anual del 2% a los precios de la energía.

Esta revalorización de la energía a lo largo de los 30 años causa un incremento nominal de costes del 81%, y nos permite tomar consciencia de cómo podría evolucionar el ahorro potencial entendido como diferencia entre el coste energético del caso base y los costes de los dos casos de rehabilitación:



6.3 Hipótesis empleada en la financiación de la rehabilitación

Si se opta por financiar la rehabilitación, hemos calculado un préstamo a 10 años, con un interés igual al promedio de los últimos 12 meses cubiertos por la estadística en el momento de redactar el informe:

Tabla 11 – Tipos de interés activos (%) aplicados por las entidades de crédito
Crédito no hipotecario, operaciones a plazo superior a 5 años

mar 2015	abr 2015	may 2015	jun 2015	jul 2015	ago 2015	sep 2015	oct 2015	nov 2015	dic 2016	ene 2016	feb 2016	promedio
6,46	5,84	5,84	5,79	4,58	5,49	5,13	5,39	5,59	5,23	6,05	6,14	5,63

Fuente: Boletín Estadístico del Banco de España, capítulo 19

7 Comparativos rehabilitación vs. plan de pensiones

Para cada una de las cuatro situaciones (unifamiliar/plurifamiliar; mejora a “C”/mejora a “B”) hemos calculado en paralelo el saldo de tres “planes”: rehabilitación sin financiación, rehabilitación financiada con un crédito y plan de pensiones. A su vez, el saldo es el resultado de unas entradas y salidas que en cada caso son:

Tabla 12 – Entradas y salidas en los diferentes “planes”

	Entradas	Salidas
Rehabilitación sin financiación	▶ Ahorros anuales derivados de la reducción de la demanda	◀ Pago de los costes de la rehabilitación
Rehabilitación financiada	▶ Ahorros anuales derivados de la reducción de la demanda	◀ Pago de las cuotas del préstamo con el que se ha pagado la rehabilitación
Plan de pensiones	▶ Aportación inicial igual al coste de la rehabilitación ▶ Intereses	◀ Rescate progresivo del plan del año 16 en adelante

7.1 Rehabilitación "E" a "C"

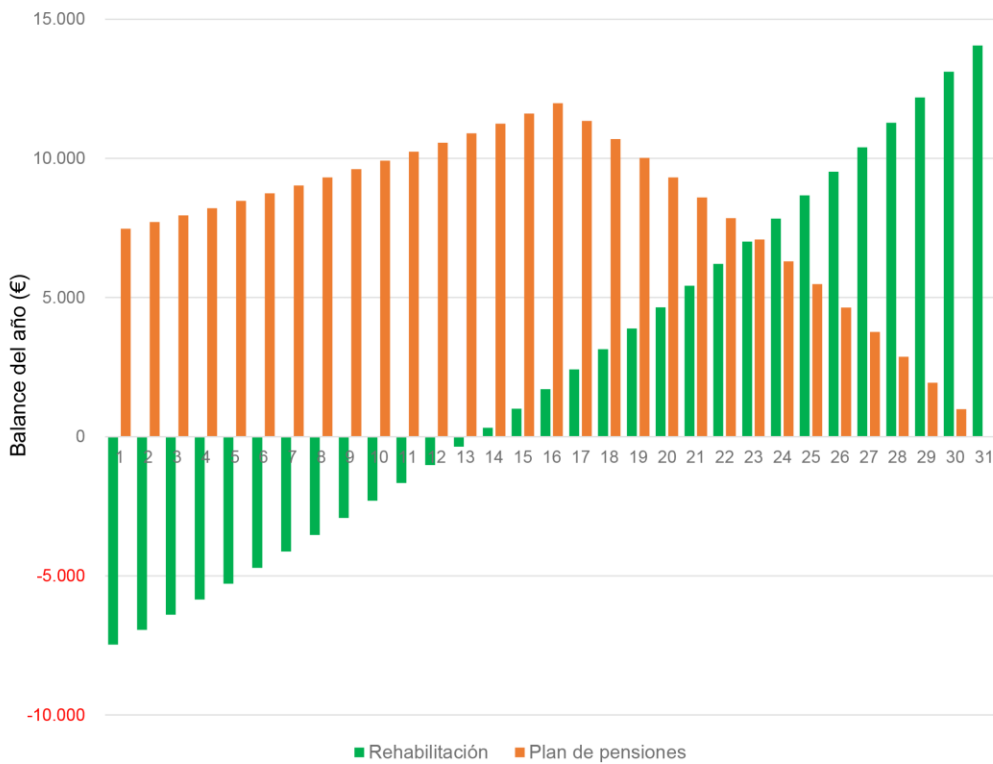
Las siguientes tablas compilan los movimientos año a año de las tres situaciones, aplicadas al caso de la vivienda plurifamiliar y luego al de la unifamiliar.

Tabla 13 – Rehabilitación vivienda plurifamiliar de "E" a "C"

edad	año	PLAN REHABILITACIÓN Sin financiar la rehabilitación			PLAN REHABILITACIÓN Financiando la rehabilitación			PLAN DE PENSIONES		
		Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance
50	0		-7.471	-7.471				7.471		7.471
51	1	531		-6.941	531	-997	-467	239		7.710
52	2	541		-6.399	541	-997	-923	247		7.957
53	3	552		-5.847	552	-997	-1.368	255		8.212
54	4	563		-5.284	563	-997	-1.803	263		8.474
55	5	574		-4.710	574	-997	-2.226	271		8.746
56	6	586		-4.124	586	-997	-2.637	280		9.026
57	7	598		-3.526	598	-997	-3.037	289		9.314
58	8	610		-2.917	610	-997	-3.425	298		9.612
59	9	622		-2.295	622	-997	-3.800	308		9.920
60	10	634		-1.661	634	-997	-4.164	317		10.237
61	11	647		-1.014	647		-3.517	328		10.565
62	12	660		-355	660		-2.857	338		10.903
63	13	673		318	673		-2.184	349		11.252
64	14	686		1.005	686		-1.498	360		11.612
65	15	700		1.705	700		-798	372		11.984
66	16	714		2.419	714		-83	352	-987	11.349
67	17	728		3.148	728		645	332	-987	10.694
68	18	743		3.891	743		1.388	311	-987	10.017
69	19	758		4.648	758		2.146	289	-987	9.319
70	20	773		5.421	773		2.919	267	-987	8.599
71	21	788		6.210	788		3.707	244	-987	7.856
72	22	804		7.014	804		4.512	220	-987	7.089
73	23	820		7.835	820		5.332	195	-987	6.298
74	24	837		8.671	837		6.169	170	-987	5.481
75	25	853		9.525	853		7.022	144	-987	4.638
76	26	871		10.395	871		7.893	117	-987	3.768
77	27	888		11.283	888		8.781	89	-987	2.870
78	28	906		12.189	906		9.686	60	-987	1.943
79	29	924		13.113	924		10.610	31	-987	987
80	30	942		14.055	942		11.552	0	-987	0

cálculos ITeC

Rehabilitación vivienda plurifamiliar de «E» a «C» – sin financiar



Rehabilitación vivienda plurifamiliar de «E» a «C» – con financiación

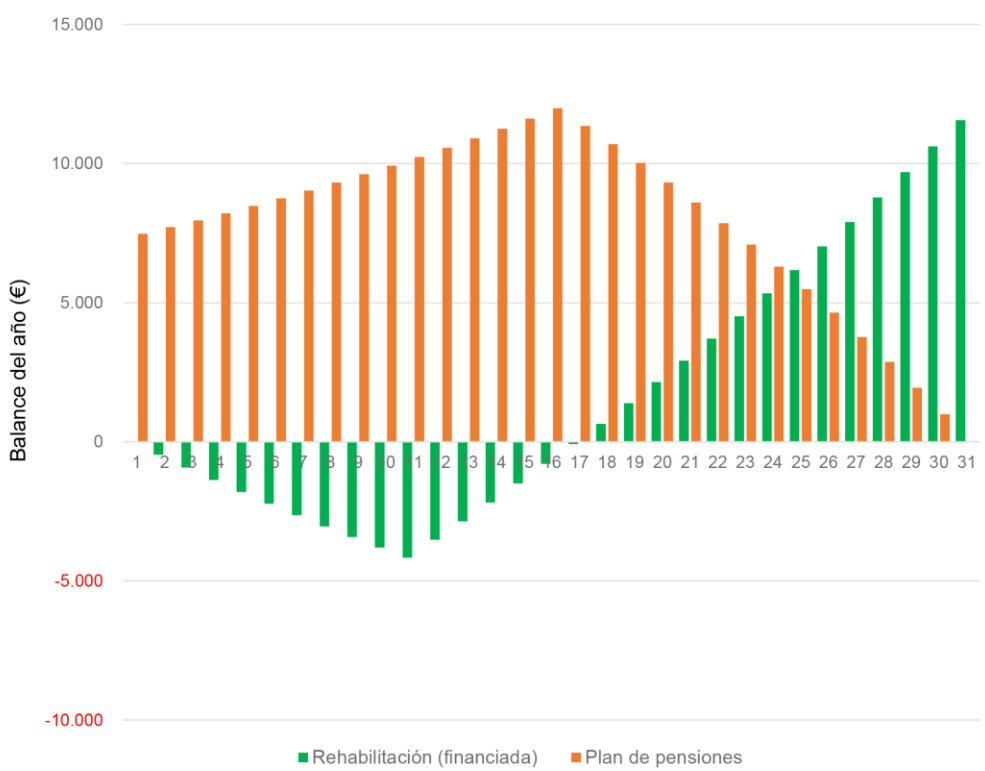


Tabla 14 – Rehabilitación vivienda unifamiliar de "E" a "C"

edad	año	PLAN REHABILITACIÓN Sin financiar la rehabilitación			PLAN REHABILITACIÓN Financiando la rehabilitación			PLAN DE PENSIONES		
		Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance
50	0		-33.903	-33.903				33.903		33.903
51	1	1.011		-32.892	1.011	-4.526	-3.515	1.085		34.988
52	2	1.031		-31.862	1.031	-4.526	-7.011	1.120		36.108
53	3	1.051		-30.810	1.051	-4.526	-10.485	1.155		37.263
54	4	1.072		-29.738	1.072	-4.526	-13.939	1.192		38.455
55	5	1.094		-28.644	1.094	-4.526	-17.371	1.231		39.686
56	6	1.116		-27.528	1.116	-4.526	-20.781	1.270		40.956
57	7	1.138		-26.390	1.138	-4.526	-24.169	1.311		42.267
58	8	1.161		-25.230	1.161	-4.526	-27.534	1.353		43.619
59	9	1.184		-24.046	1.184	-4.526	-30.876	1.396		45.015
60	10	1.208		-22.838	1.208	-4.526	-34.194	1.440		46.455
61	11	1.232		-21.606	1.232		-32.962	1.487		47.942
62	12	1.256		-20.350	1.256		-31.706	1.534		49.476
63	13	1.282		-19.068	1.282		-30.424	1.583		51.059
64	14	1.307		-17.761	1.307		-29.117	1.634		52.693
65	15	1.333		-16.427	1.333		-27.784	1.686		54.379
66	16	1.360		-15.067	1.360		-26.424	1.597	-4.478	51.498
67	17	1.387		-13.680	1.387		-25.036	1.505	-4.478	48.525
68	18	1.415		-12.265	1.415		-23.621	1.409	-4.478	45.456
69	19	1.443		-10.822	1.443		-22.178	1.311	-4.478	42.290
70	20	1.472		-9.350	1.472		-20.706	1.210	-4.478	39.022
71	21	1.502		-7.848	1.502		-19.204	1.105	-4.478	35.649
72	22	1.532		-6.316	1.532		-17.673	997	-4.478	32.168
73	23	1.562		-4.754	1.562		-16.110	886	-4.478	28.577
74	24	1.594		-3.161	1.594		-14.517	771	-4.478	24.870
75	25	1.625		-1.535	1.625		-12.892	653	-4.478	21.044
76	26	1.658		123	1.658		-11.234	530	-4.478	17.096
77	27	1.691		1.814	1.691		-9.543	404	-4.478	13.022
78	28	1.725		3.538	1.725		-7.818	273	-4.478	8.818
79	29	1.759		5.298	1.759		-6.058	139	-4.478	4.478
80	30	1.795		7.092	1.795		-4.264	0	-4.478	0

cálculos ITeC

Rehabilitación vivienda unifamiliar de «E» a «C» – sin financiar



Rehabilitación vivienda unifamiliar de «E» a «C» – con financiación



7.2 Rehabilitación “E” a “B”

Repetimos el ejercicio para el caso de las rehabilitaciones más ambiciosas que persiguen una mejora energética de tres niveles.

Tabla 15 – Rehabilitación vivienda plurifamiliar de "E" a "B"

edad	año	PLAN REHABILITACIÓN Sin financiar la rehabilitación			PLAN REHABILITACIÓN Financiando la rehabilitación			PLAN DE PENSIONES		
		Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance
50	0		-12.324	-12.324				12.324		12.324
51	1	666		-11.658	666	-1.645	-980	394		12.718
52	2	679		-10.979	679	-1.645	-1.946	407		13.125
53	3	692		-10.287	692	-1.645	-2.899	420		13.545
54	4	706		-9.581	706	-1.645	-3.838	433		13.979
55	5	720		-8.860	720	-1.645	-4.762	447		14.426
56	6	735		-8.126	735	-1.645	-5.673	462		14.887
57	7	749		-7.376	749	-1.645	-6.569	476		15.364
58	8	764		-6.612	764	-1.645	-7.449	492		15.856
59	9	780		-5.832	780	-1.645	-8.315	507		16.363
60	10	795		-5.036	795	-1.645	-9.164	524		16.887
61	11	811		-4.225	811		-8.353	540		17.427
62	12	827		-3.398	827		-7.526	558		17.985
63	13	844		-2.554	844		-6.682	576		18.560
64	14	861		-1.693	861		-5.821	594		19.154
65	15	878		-815	878		-4.943	613		19.767
66	16	896		81	896		-4.047	580	-1.628	18.720
67	17	914		995	914		-3.133	547	-1.628	17.639
68	18	932		1.927	932		-2.201	512	-1.628	16.523
69	19	951		2.877	951		-1.251	477	-1.628	15.372
70	20	970		3.847	970		-281	440	-1.628	14.184
71	21	989		4.836	989		708	402	-1.628	12.958
72	22	1.009		5.844	1.009		1.716	363	-1.628	11.693
73	23	1.029		6.873	1.029		2.745	322	-1.628	10.388
74	24	1.049		7.923	1.049		3.795	280	-1.628	9.040
75	25	1.070		8.993	1.070		4.865	237	-1.628	7.649
76	26	1.092		10.085	1.092		5.957	193	-1.628	6.214
77	27	1.114		11.199	1.114		7.071	147	-1.628	4.733
78	28	1.136		12.335	1.136		8.207	99	-1.628	3.205
79	29	1.159		13.493	1.159		9.365	50	-1.628	1.628
80	30	1.182		14.675	1.182		10.547	0	-1.628	0

cálculos ITeC

Rehabilitación vivienda plurifamiliar de «E» a «B» – sin financiar



Rehabilitación vivienda plurifamiliar de «E» a «B» – con financiación

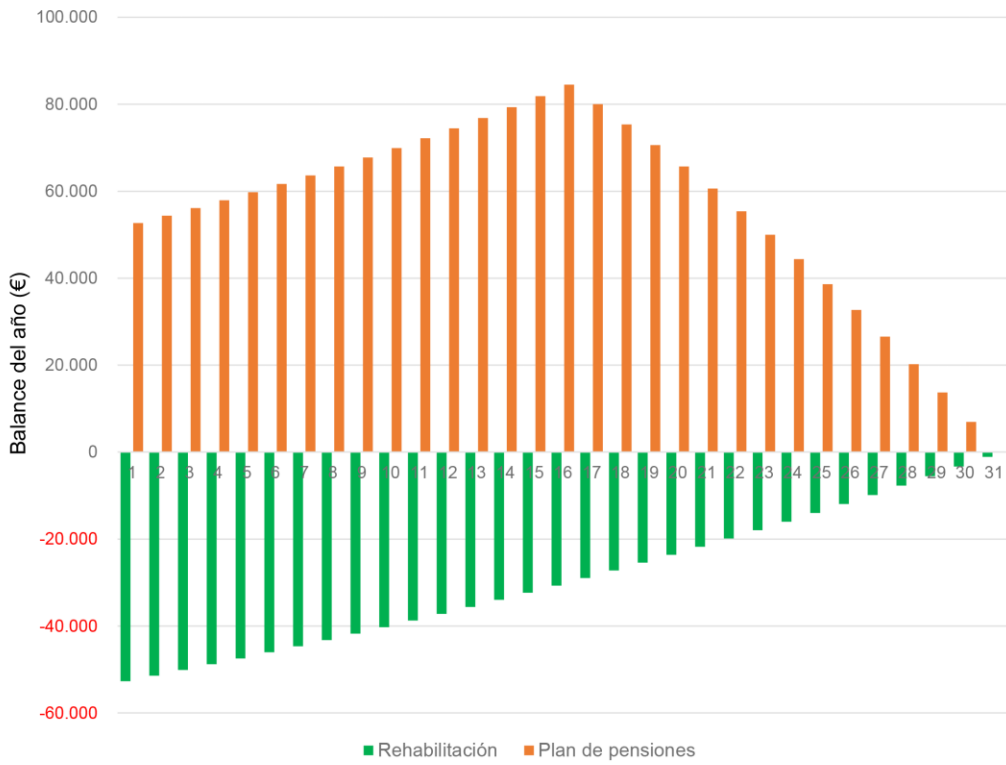


Tabla 16 – Rehabilitación vivienda unifamiliar de "E" a "B"

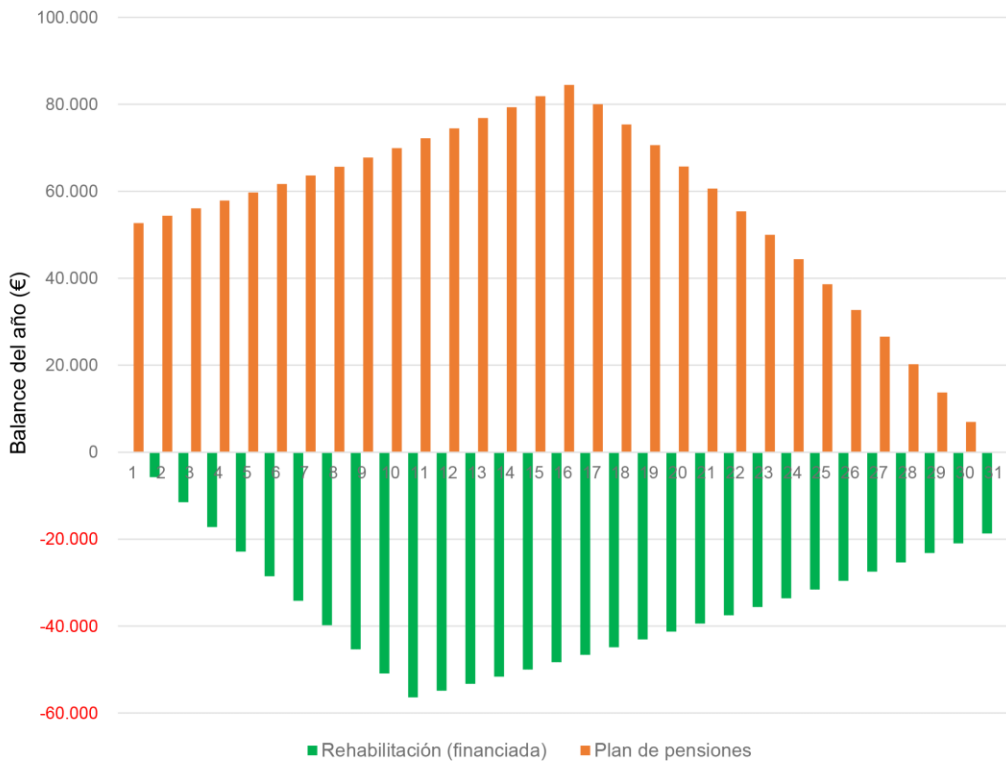
edad	año	PLAN REHABILITACIÓN Sin financiar la rehabilitación			PLAN REHABILITACIÓN Financiando la rehabilitación			PLAN DE PENSIONES		
		Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance	Entradas	Salidas	Balance
50	0		-52.669	-52.669				52.669		52.669
51	1	1.272		-51.397	1.272	-7.031	-5.759	1.685		54.355
52	2	1.298		-50.100	1.298	-7.031	-11.493	1.739		56.094
53	3	1.323		-48.776	1.323	-7.031	-17.200	1.795		57.889
54	4	1.350		-47.426	1.350	-7.031	-22.882	1.852		59.742
55	5	1.377		-46.049	1.377	-7.031	-28.536	1.912		61.653
56	6	1.404		-44.645	1.404	-7.031	-34.163	1.973		63.626
57	7	1.433		-43.212	1.433	-7.031	-39.761	2.036		65.662
58	8	1.461		-41.751	1.461	-7.031	-45.331	2.101		67.763
59	9	1.490		-40.261	1.490	-7.031	-50.872	2.168		69.932
60	10	1.520		-38.741	1.520	-7.031	-56.383	2.238		72.170
61	11	1.551		-37.190	1.551		-54.832	2.309		74.479
62	12	1.582		-35.608	1.582		-53.250	2.383		76.862
63	13	1.613		-33.995	1.613		-51.637	2.460		79.322
64	14	1.646		-32.349	1.646		-49.992	2.538		81.860
65	15	1.678		-30.671	1.678		-48.313	2.620		84.480
66	16	1.712		-28.959	1.712		-46.601	2.481	-6.957	80.004
67	17	1.746		-27.213	1.746		-44.855	2.338	-6.957	75.385
68	18	1.781		-25.431	1.781		-43.074	2.190	-6.957	70.618
69	19	1.817		-23.615	1.817		-41.257	2.037	-6.957	65.698
70	20	1.853		-21.761	1.853		-39.404	1.880	-6.957	60.621
71	21	1.890		-19.871	1.890		-37.513	1.717	-6.957	55.382
72	22	1.928		-17.943	1.928		-35.585	1.550	-6.957	49.974
73	23	1.967		-15.977	1.967		-33.619	1.377	-6.957	44.394
74	24	2.006		-13.971	2.006		-31.613	1.198	-6.957	38.636
75	25	2.046		-11.925	2.046		-29.567	1.014	-6.957	32.693
76	26	2.087		-9.838	2.087		-27.480	824	-6.957	26.559
77	27	2.129		-7.709	2.129		-25.351	627	-6.957	20.230
78	28	2.171		-5.538	2.171		-23.180	425	-6.957	13.698
79	29	2.215		-3.323	2.215		-20.965	216	-6.957	6.957
80	30	2.259		-1.064	2.259		-18.706	0	-6.957	0

cálculos ITeC

Rehabilitación vivienda unifamiliar de «E» a «B» – sin financiar



Rehabilitación vivienda unifamiliar de «E» a «B» – con financiación



7.3 Resumen

En cada simulación hay tres puntos singulares:

- Año 15.- pico del plan de pensiones y momento en el cual se pueden estimar las cuantías anuales del rescate del plan.
- Año (variable en cada caso) en el que el saldo de la rehabilitación pasa de negativo a positivo, a partir del cual ya se han cubierto los costes y empieza a ser rentable.
- Año 30.- agotamiento del plan de pensiones.

Los cuadros siguientes recogen la situación en esos puntos en cada uno de los cuatro supuestos:

Plurifamiliar	Rehabilitado a "C"	
	Importe rehabilitación	Plan de Pensiones Importe inversión
	-7.471 €	7.471 €
Situación año 13	318 €	11.252 €
<i>Los ahorros de energía ya han pagado la rehabilitación y empiezan a producir los primeros beneficios</i>		
Situación año 15	1.705 €	11.984 €
<i>El Plan de Pensiones llega a su punto máximo, al año próximo se empieza a rescatar</i>		
Situación año 30	14.055 €	0 €
<i>Agotamiento del Plan de Pensiones</i>		

Plurifamiliar	Rehabilitado a "B"	
	Importe rehabilitación	Plan de Pensiones Importe inversión
	-12.324 €	12.324 €
Situación año 15	-815 €	19.767 €
<i>El Plan de Pensiones llega a su punto máximo, al año próximo se empieza a rescatar</i>		
Situación año 16	81 €	18.720 €
<i>Los ahorros de energía ya han pagado la rehabilitación y empiezan a producir los primeros beneficios</i>		
Situación año 30	14.675 €	0 €
<i>Agotamiento del Plan de Pensiones</i>		

Unifamiliar	Rehabilitado a "C"	
	Importe rehabilitación	Plan de Pensiones Importe inversión
	-33.903 €	33.903 €
Situación año 15	-16.427 €	54.379 €
<i>El Plan de Pensiones llega a su punto máximo, al año próximo se empieza a rescatar</i>		
Situación año 26	123 €	17.096 €
<i>Los ahorros de energía ya han pagado la rehabilitación y empiezan a producir los primeros beneficios.</i>		
Situación año 30	7.092 €	0 €
<i>Agotamiento del Plan de Pensiones</i>		

Unifamiliar	Rehabilitado a "B"	
	Importe rehabilitación	Plan de Pensiones Importe inversión
	-52.669 €	52.669 €
Situación año 15	-30.671 €	84.480 €
<i>El Plan de Pensiones llega a su punto máximo, al año próximo se empieza a rescatar</i>		
Situación año 30	-1.064 €	0 €
<i>Agotamiento del Plan de Pensiones</i>		
<i>**En este supuesto no se llega a alcanzar el punto de equilibrio entre coste de rehabilitación y ahorro</i>		

8 Conclusiones / infografías

La rehabilitación:

otra manera de invertir para la jubilación



Cabeza de familia de 50 años, con un piso antiguo en propiedad y en disposición de invertir 7500€
¿qué opciones tiene?

« El dinero, mejor en el banco »

« Como en casa, en ningún sitio »



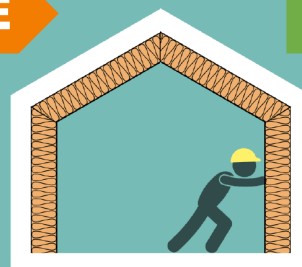
plan de pensiones

Los 7500€ se aportan a un plan de pensiones con una expectativa de rendimiento del 3,2%, que fue el promedio del periodo 2005-2015

Antes de rehabilitar



Tras rehabilitar

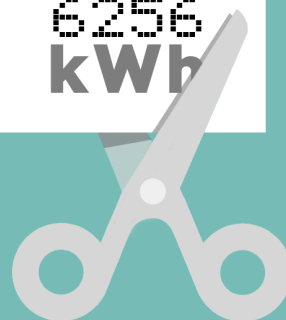
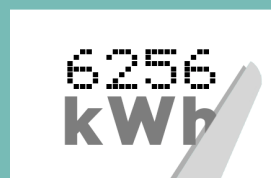


rehabilitación energética

Los 7500€, invertidos en aislamiento, ventanas e instalaciones son suficientes para que un piso medio (73 m²) del centro peninsular alcance la calificación "C"

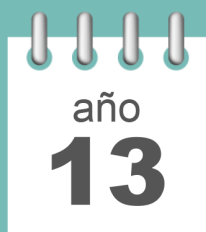
plan de pensiones

rehabilitación energética



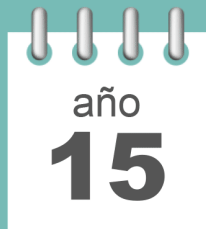
El capital del plan va creciendo, alimentándose de los intereses.

La vivienda consume un 64% menos, pero los ahorros acumulados todavía no han conseguido costear la factura de la rehabilitación.

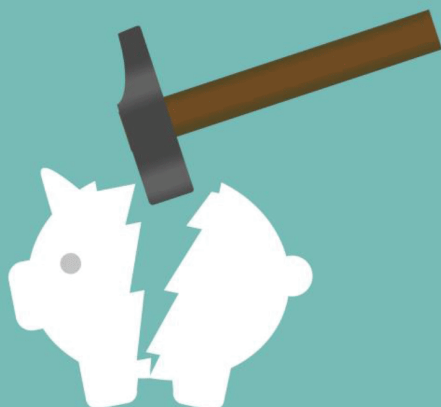


El capital del plan continúa creciendo, alimentándose de los intereses.

Finalmente el ahorro energético ha pagado la factura de la rehabilitación, y a partir de este momento empieza a producir beneficios



plan de pensiones



Jubilación. Momento de empezar a capitalizar el plan, que se decide rescatar en 15 plazos anuales de ~1000€



Habría que destinar más de dos tercios del rescate del Plan de Pensiones a pagar una energía que la vivienda está desperdiciando.



Tras cobrar el último plazo anual del plan, el fondo queda definitivamente agotado. A partir de este momento, la energía se paga con el dinero de la jubilación.

rehabilitación energética



Los ahorros anuales de energía equivalen a ~700€



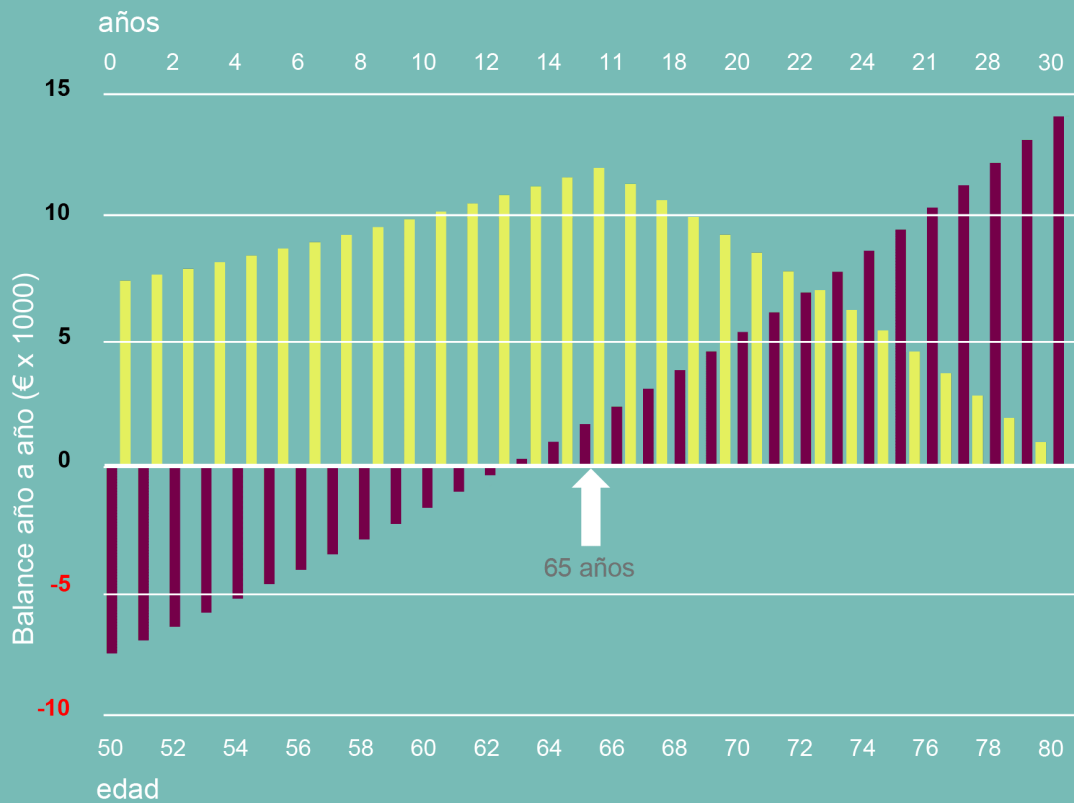
La vivienda rehabilitada continúa generando ahorro sin solución de continuidad.



Evolución del plan de pensiones



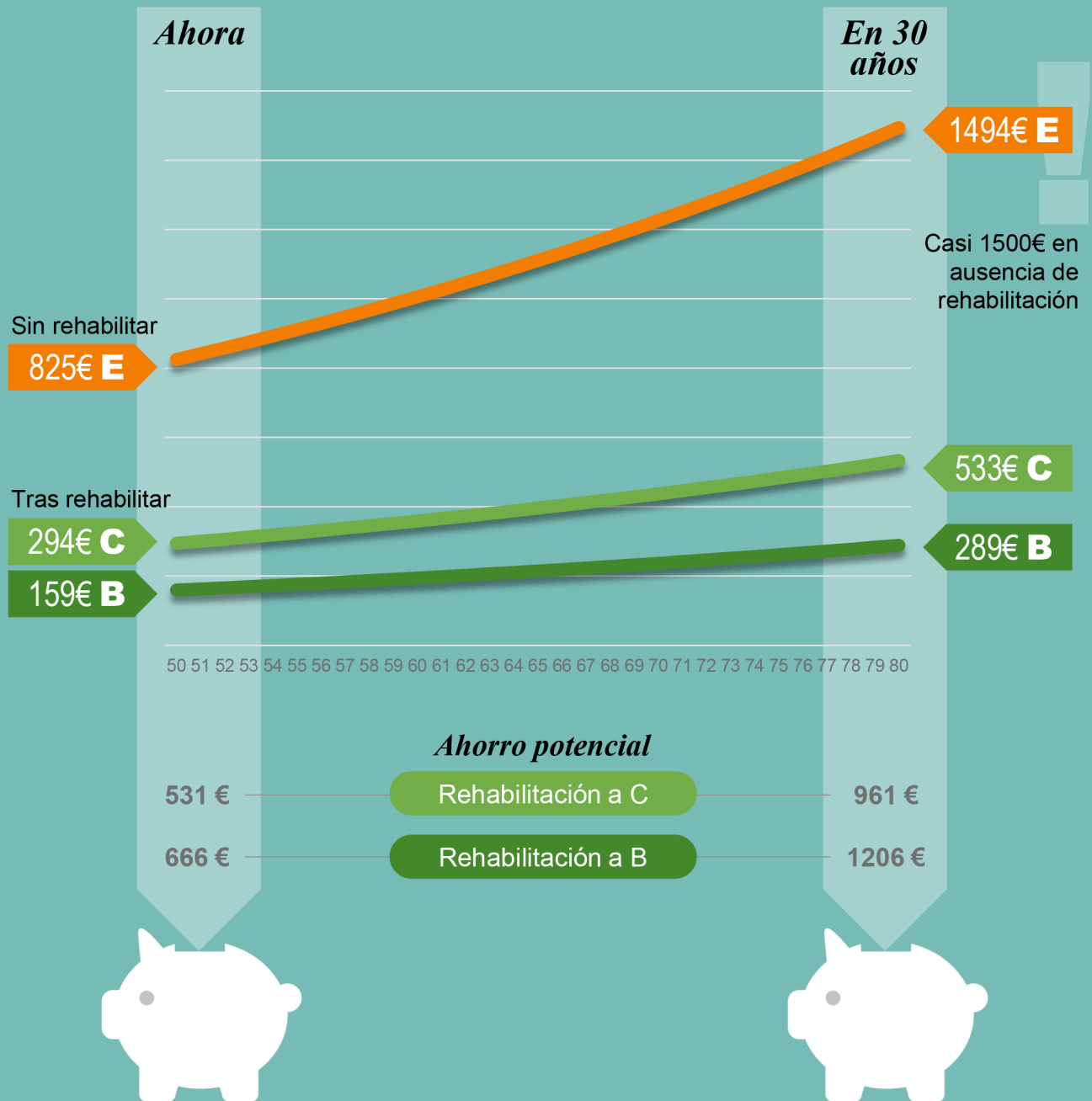
Evolución de la rehabilitación



El cálculo contempla una vivienda plurifamiliar de 73 m² en el centro peninsular con calificación energética "E", que se rehabilita obteniendo una calificación "C"; plan de pensiones con rentabilidad del 3,2% anual; encarecimiento de la energía 2% anual. La energía contabilizada es estrictamente la que cubre la demanda de climatización (calefacción y aire acondicionado) según los criterios del CTE y en sus costes se excluyen los impuestos y las cuotas fijas de conexión.

Proyección del coste de la energía

Costes anuales de calefacción y refrigeración de un piso de 70m² en el centro peninsular



La energía contabilizada es estrictamente la que cubre la demanda de climatización (calefacción y aire acondicionado) según los criterios del CTE y en sus costes se excluyen los impuestos y las cuotas fijas de conexión.