

informe construmat
impacto económico y social de la rehabilitación de vivienda



Las particularidades del sector de la rehabilitación

El objetivo de este informe es realizar un análisis cuantitativo del impacto que tiene en la economía de un país la puesta en marcha de actuaciones de rehabilitación, así como las consecuencias sobre la fiscalidad. Es un tema de actualidad, ya que justamente ahora, el Ministerio de Fomento acaba de aprobar el nuevo *Plan Estatal de Fomento del Alquiler de Viviendas, Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbana (2013-2016)*, que prevé destinar 2.421 millones de euros a ayudas al alquiler, la rehabilitación y la regeneración urbanas.

El sector de la rehabilitación tiene algunas particularidades que lo hacen especialmente sensible a este tipo de políticas, y por tanto, antes de desgranar los efectos económicos y fiscales, conviene ya enumerarlos:

- . Una actividad intensiva en trabajo, por tanto, la inversión que se realice en esta actividad tiene una mayor repercusión en la creación de ocupación. Esto no quiere decir que sea una actividad atrasada tecnológicamente, ni que no requiera cualificación. Al contrario, es una actividad que precisa de personal formado y que conozca el sector.
- . Una presencia importante de PYMES y autónomos. Las menores exigencias de capital permiten que iniciativas de pequeñas dimensiones sean competitivas en este mercado. Por tanto, la dinamización del sector incide en este tipo de empresas, muy afectadas por la crisis y que además están muy vinculadas al tejido productivo local.
- . El carácter local / nacional de las empresas de rehabilitación. Este hecho influye sobre especialmente en el componente fiscal. En la medida que las empresas que actúen en el mercado son nacionales, y los clientes también lo son, los impuestos que genera la actividad (IVA, IRPF, impuesto de sociedades, etc.) se pagan en este país, con lo que el impacto fiscal es mayor. De hecho, las ayudas a la rehabilitación tienen un impacto positivo en las arcas públicas.
- . Muchas de las actuaciones en materia de rehabilitación, no solamente mejoran la calidad de vida, sino que además pueden ser rentables para quien las ejecuta. Por ejemplo, las relacionadas con aislamientos reducen el consumo energético, compensando el coste de las inversiones.

Estos factores son importantes al calcular los efectos económicos de cualquier política de ayudas o subvenciones que puedan otorgar en esta actividad.

La visión transformadora de la rehabilitación

Las razones que llevan a emprender un proceso de rehabilitación son diversas, pero todas giran en torno a dos elementos: el primero es la necesidad de poner en condiciones de seguridad edificios con situación de peligro o inseguridad, y el segundo es la necesidad de mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas, sea porque se han construido con baja calidad o simplemente para mejorar la calidad de vida de sus residentes.

Estas son pues dos de las causas que generan la necesidad de actuar, que están presentes en el origen de los procesos de rehabilitación que en las últimas décadas se han emprendido en todo el territorio.

La rehabilitación, que ya forma parte de la práctica y de la vida de las ciudades, tiene a la vez una lectura sostenibilista. Así, rehabilitando, se contribuye a la sostenibilidad en sus tres vertientes.

La sostenibilidad **económica**, pues es una actividad productiva que genera valor y que crea riqueza y economía que puede ser muy estable en el tiempo. La rehabilitación es una actividad económica que tiene un gran potencial y un gran mercado, si tenemos en cuenta que un 60% del parque de viviendas español fue construido entre los años 40 y 80. Por otro lado, la rehabilitación tiene la capacidad de generar actividad económica de proximidad.

Contribuye también a la sostenibilidad **ambiental**, pues invertir en mejorar las viviendas ayuda a cubrir parte de la demanda de vivienda con una oferta ya existente, en suelo urbanizado y con los servicios implantados y desarrollados. Además, contribuye a la racionalización energética, evitando pérdidas en este aspecto.

Finalmente, la rehabilitación participa de un desarrollo sostenible en su vertiente **social**. Rehabilitar mejora las condiciones de vida, al incidir en temas como la higiene, salubridad y confort que el parque antiguo no siempre garantiza, pero también crea las condiciones para la fijación de sus habitantes, evitando que se vean obligados a abandonar el entorno en el que viven. Así, es conocido el beneficio de la rehabilitación de viviendas en barrios degradados, donde la población envejecida tiene dificultades para abordar reformas, a la vez que tiene dificultades para mantener su nivel de movilidad. Igualmente, la población joven abandona los barrios degradados en busca de mejores condiciones.

La rehabilitación por lo tanto, da nuevas oportunidades a la gente mayor y a los jóvenes, ayudando a mantener el sentimiento de barrio, y colabora a la cohesión social. Igualmente, el reto de la integración social en algunos barrios donde la población inmigrante es muy representativa también se facilita por los procesos de rehabilitación de vivienda.

En este sentido, la rehabilitación de viviendas va acompañada a menudo de actuaciones de mejora urbanísticas, de esponjamiento, de ajardinamiento, de apertura de espacios para usos educativos, culturales... donde la mejora del conjunto ayuda a aumentar la calidad de vida del barrio y crear las condiciones para que nuevas actividades comerciales y profesionales se implanten.

Una cuantificación de los diversos efectos de la rehabilitación

Es muy complicado establecer los impactos de las políticas de rehabilitación, ya que depende de muchos factores: Tipo de rehabilitación, tipo de incentivos, características de los edificios y viviendas afectadas, etc.

Queda fuera del ámbito de este informe llevar a cabo un análisis sobre el global de la rehabilitación en España. Por tanto, se ha optado por realizar tres ejercicios que nos permiten una aproximación al impacto de la rehabilitación:

- . Cuantificar los efectos económicos y de puestos de trabajos vinculados a la actividad de rehabilitación
- . Cuantificar los efectos fiscales de una política de impulso a la rehabilitación en la línea de las que se han llevado a cabo en España en los últimos años
- . Valorar la rentabilidad para los usuarios de actuaciones de rehabilitación en temas de ahorro energético

Para hacer estas valoraciones se ha partido de los datos utilizados por diversos estudios realizados sobre esta materia en los últimos años¹. Son datos parciales, bien a escala territorial o por tipologías de rehabilitación, pero que parten de actuaciones reales que se han llevado a cabo. Aunque no se pueden generalizar de manera automática, sí que nos dan un orden de magnitudes que se puede extrapolar a ámbitos de rehabilitación similares a los definidos en cada caso que, de todas maneras, son los más habituales en la rehabilitación española. Por tanto, son resultados que se pueden considerar una muy buena aproximación.

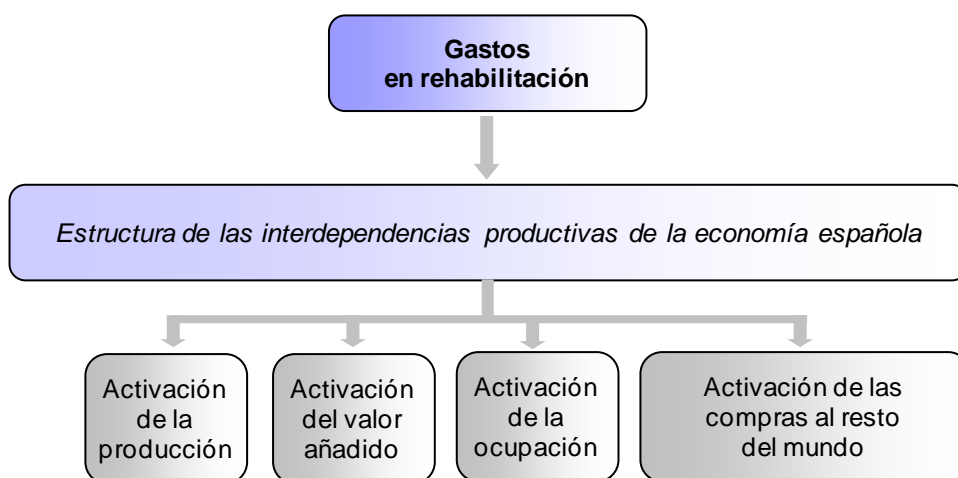
Los datos se han obtenido de diversos trabajos, pero la cuantificación económica se ha hecho específicamente para este estudio.

¹ Entre otros se han utilizado datos de los siguientes estudios: Gabinet Estudiis Economics, Institut Cerdà **Resultados de la aplicación de políticas de rehabilitación en el marco económico actual de Cataluña** Generalitat de Catalunya, 2010. Gabinet Estudiis Econòmics, Barcelona Regional **Evaluación económica de las actuaciones previstas en el Plan de Energía, cambio climático y calidad atmosférica de Barcelona 2010-2020**, Agencia de Energía de Barcelona, 2010. A.Cuchi, P.Sweatman **Una visión-país para el sector de la edificación en España**, Fundación Conama, 2011. J.Cuadrado Roure **El sector construcción en España: Análisis perspectivas y propuestas**, Colegio Libre de Eméritos, 2011.

La incidencia en la economía y el empleo de las actuaciones en rehabilitación

Para evaluar el impacto económico de las actividades de rehabilitación se ha utilizado la metodología input-output. Esta metodología se ha explicado ya anteriormente, y en un anejo a este informe se muestran con detalle sus bases teóricas.

Efectos de la inversión en rehabilitación en la economía



Fuente: Elaboración propia

Se parte de la inversión efectuada en actividades de rehabilitación, y se calculan los efectos directos, indirectos e inducidos que genera, así como su contribución a la creación de ocupación. Por tanto, no se trata solamente de actividad constructiva, sino que incluye toda la que provoca sobre otros sectores y actividades.

Como no se ha realizado ninguna hipótesis sobre magnitudes de la rehabilitación, el cálculo se ha hecho en términos relativos, centrándose en el cálculo del multiplicador y en los efectos sobre el empleo, en relación a la inversión efectuada.

Ya se ha comentado anteriormente que la rehabilitación es una actividad muy diversa, por tanto los resultados corresponden a una media de la tipología de actuaciones realizadas en España, la mayor parte de las cuales gira en torno a:

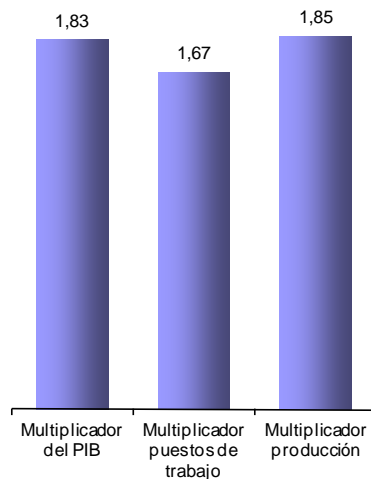
- Edificios con patologías, deficiencias y riesgo, especialmente estructurales
- Programas de accesibilidad
- Adecuación de instalaciones de agua, electricidad, etc.
- Sostenibilidad, eficiencia y rehabilitación energética, especialmente temas de cerramientos, aislamiento, ventanas, etc.

Estos cuatro tipos de actuaciones representan alrededor del 70% del mercado total.

Utilizando las tablas input-output de la economía española, se puede estimar que el multiplicador del PIB se sitúa en 1,83, el multiplicador de la producción en 1,85 y el multiplicador de puestos de trabajo en 1,67.

Es decir, en España, **por cada euro invertido en rehabilitación, se genera una actividad productiva de 1,85 euros, por cada puesto de trabajo directo en la rehabilitación se generan 1,67 puestos de trabajo y por cada euro de PIB generado por la actuación, se crean 1,83 euros de PIB en el global de la economía española.**

Multiplicadores de la actividad en rehabilitación



Fuente: Elaboración propia

Se trata de cifras muy elevadas y, entre los diversos sectores que componen la economía española, solamente actividades como el reciclaje o la industria cárnica presentan multiplicadores de la producción más elevados, teniendo, en cambio, un peso económico menor en valor absoluto.

Este gran efecto multiplicador se explica por las grandes interrelaciones productivas que genera. De hecho, alrededor del 50/55% de la actividad económica repercute directamente en el sector de la construcción y afines, mientras que el resto repercute sobre otros sectores diversos de la economía. Además, su carácter trabajo-intensivo comporta que una parte importante del gasto se materialice en rentas salariales, y por tanto en consumo.

Se trata también de uno de los sectores con una mayor participación local en los beneficios generados, ya que se estima que alrededor del 80% de la repercusión

económica se queda dentro de la región en la que se ha realizado la inversión, y otro 13% afecta al resto de regiones españolas. Solamente un 7% del valor añadido generado sale fuera de España.

Finalmente, en términos laborales, el análisis de estos datos nos muestra que, para crear un puesto de trabajo directo en actividades relacionadas con la rehabilitación, se necesita una inversión en torno a los 65.000/70.000 euros, menor que para crear un puesto de trabajo en el resto de actividades constructivas o industriales. Además, el multiplicador de puestos de trabajo es de 1,67 y, por tanto, los efectos indirectos sobre el empleo son muy significativos.

Todos los resultados anteriores ponen en evidencia los importantes efectos económicos de la rehabilitación, por su gran efecto multiplicador, su capacidad de generar puestos de trabajo, las importantes interrelaciones con otros sectores productivos y su destacado carácter local.

Efectos fiscales de una política de fomento de la rehabilitación

Las políticas de fomento de rehabilitación se vienen realizando de manera sistemática en muchos países de nuestro entorno y se materializan en instrumentos muy distintos: Subvenciones, créditos preferentes, bonificaciones fiscales, etc.

En este apartado se ha realizado un ejercicio consistente en valorar los efectos fiscales de estas políticas de rehabilitación. No es objetivo de este trabajo definir las medidas que podrían establecerse para fomentar la rehabilitación, en forma de subvenciones o de bonificaciones fiscales a impuestos que gravan la vivienda, sino que se pretende analizar el coste neto que representa, para la administración, promover estas actuaciones.

Para llevar a cabo este cálculo se ha estimado, por una parte, la tipología y los efectos de las subvenciones y ayudas públicas y, por otro, los impactos fiscales derivados de estas actuaciones.

Por lo que se refiere a las inversiones públicas, nos hemos centrado en las políticas más habituales de promoción de la rehabilitación que se llevan a cabo en España. Por una parte, las subvenciones, que acostumbran a tener un carácter generalista, y que cubren una parte de la inversión mientras que los receptores de estas ayudas deben aportar la mayor parte de los recursos. Por otra, las actuaciones que asumen totalmente las administraciones públicas, y que normalmente se centran en barrios degradados o en polígonos públicos de viviendas.

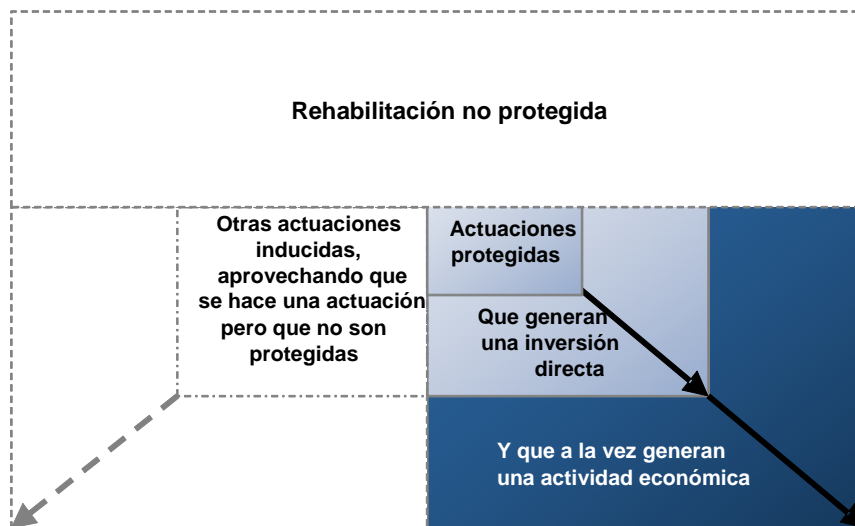
Igual que en el caso anterior, no se ha hecho ninguna hipótesis sobre cantidades a invertir en políticas de apoyo a la inversión, sino que los cálculos se han elaborado a

partir de una cifra aleatoria, y los datos se presentaran en forma de ratio entre los recursos públicos y los retornos fiscales generados.

Si nos atenemos a los datos recientes en España, las subvenciones representan alrededor de dos terceras partes de la inversión pública, y la otra tercera parte son actuaciones directas de la administración.

De media, las subvenciones acostumbran a cubrir entorno al 33% del coste de las llamadas actuaciones protegibles. Pero, además, la experiencia nos dice que cuando los propietarios o las comunidades de vecinos reciben una subvención para efectuar determinadas mejoras, tienden a invertir más, ya que aprovechan las obras para incluir actuaciones de rehabilitación no subvencionadas.

Relación entre rehabilitación y incentivos públicos



Fuente: Elaboración propia

De hecho, el análisis de las actuaciones realizadas en España indica que las actuaciones protegibles representan alrededor de una tercera parte del presupuesto total de las obras que reciben algún tipo de subvención, es decir, han generado un gran volumen de actuaciones inducidas. Por tanto, las ayudas públicas han representado una importante palanca para impulsar actividades de rehabilitación.

De todas maneras, este ejercicio se centra en analizar exclusivamente el efecto de las actuaciones derivadas exclusivamente de las subvenciones, es decir, las actuaciones protegibles. Por lo tanto, no incluye el efecto de la rehabilitación privada que no está subvencionada o protegida, sea de particulares, de comunidades de propietarios o realizada por empresas del sector que posteriormente venden los pisos rehabilitados.

Para calcular el impacto fiscal se han valorado diferentes vertientes del tema:

- . Por un lado, los clientes finales, familias y empresas, que encargan las obras de reforma y rehabilitación. Sobre ellas recaen varios impuestos indirectos, como el IVA o las tasas y licencias municipales.
- . Por otro lado, los efectos sobre la producción. La realización de los trabajos de rehabilitación es una actividad empresarial que genera beneficios y, por lo tanto, el pago del impuesto de sociedades. Además, en base a la productividad del sector se puede obtener el número de trabajadores y los ingresos medios que generan, lo que nos lleva a estimar su impacto fiscal a nivel de IRPF. Se distingue entre autónomos y asalariados debido al diferente régimen fiscal de ambos colectivos en el pago a la Seguridad Social.
- . Finalmente, los impactos sobre el nivel de empleo, ya que es un factor que incide en el pago de cotizaciones sociales y, en la medida que generan nuevas necesidades de empleo, en la reducción de subsidios de desempleo.

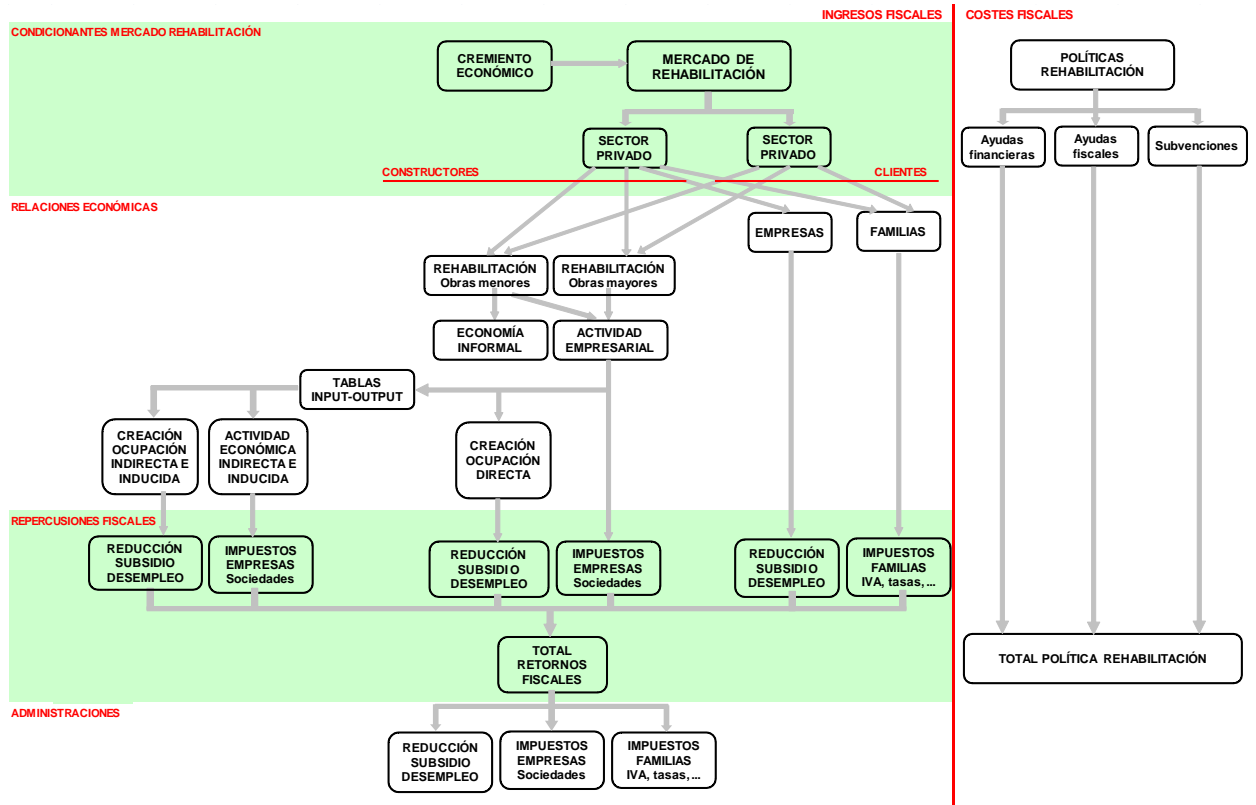
En este sentido, se han tenido en cuenta las siguientes figuras fiscales:

- . IRPF
- . IVA
- . Impuesto sobre sociedades
- . Impuestos sobre construcciones, instalaciones y obras
- . Cotizaciones sociales
- . Subsidio de desempleo

Como ya se ha visto en el apartado anterior, en la medida que la rehabilitación genera efectos indirectos sobre otras actividades productivas, también se generan nuevos impactos fiscales.

El criterio que se ha utilizado ha sido considerar sólo aquellos impuestos relacionados con la actuación de la rehabilitación. En cambio, no se han contemplado los eventuales impuestos derivados del incremento de valor de la vivienda una vez rehabilitada (patrimonio, IBI, plusvalías) que, de todos modos, atendiendo al sistema fiscal español tienen un impacto muy reducido. Cabe tener en cuenta que estos impuestos sí que son relevantes en el caso de que la rehabilitación sea llevada a cabo por empresas o particulares que, posteriormente a la actuación, venden los pisos, pero no se ha considerado puesto que quedan fuera del tema del trabajo, al no ser rehabilitaciones protegidas.

Esquema del cálculo de las ayudas públicas y las repercusiones fiscales



Fuente: Elaboración propia

Los cálculos se han realizado a partir de los tipos efectivos aplicados en España en cada uno de los impuestos, lo que se ha conseguido gracias al análisis de los datos de la Agencia Tributaria. No se han tenido en cuenta recargos autonómicos en el IRPF. En los impuestos locales, se ha calculado un tipo medio a partir de una muestra de las principales ciudades españolas.

Finalmente, en el tema del subsidio de empleo se ha considerado como variable relevante el porcentaje de parados que lo reciben y que los nuevos empleos los ocupan perceptores y no perceptores de subsidio, en la misma proporción que el desempleo actual.

Estos cálculos están elaborados para un mercado de trabajo perfectamente elástico, y en el que no existe subocupación, ni economía sumergida, un tema muy relevante en este subsector.

Si se consideran los efectos de las políticas de subvención, es decir, la que exige corresponsabilidad de los particulares, la tasa de recuperación se sitúa en un 111%, superando por tanto el dinero aportado por la administración. Es un resultado lógico, si

se tiene en cuenta que la aportación pública cubre alrededor de una tercera parte del coste de una actividad que, además, genera efectos indirectos sobre otros sectores productivos.²

Por tanto, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que las **políticas de rehabilitación a través de incentivos tanto por subvenciones como por rebajas fiscales**, tiene un saldo positivo para la administración, que recupera más de lo que se invierte

La rentabilidad de la rehabilitación en materia energética

Un tercer elemento a tener en cuenta es que determinadas actuaciones, en el ámbito de la rehabilitación, no solamente influyen en la calidad de vida de los usuarios del parque de vivienda, sino que también pueden tener repercusiones positivas a nivel económico ya que pueden aportar beneficios adicionales.

En este sentido, uno de los elementos más significativos son los que tienen que ver con los consumos energéticos. Efectivamente, determinadas inversiones en temas de estanqueidad y eficiencia energética representarían ahorros en el consumo de energía que pueden llegar a hacer rentable, financieramente, esta inversión.

Para hacer este ejercicio, nos hemos basado en dos tipos de actuaciones:

- . Actuaciones para mejorar las condiciones térmicas y aislantes de la envolvente de los edificios (cerramientos, ventanas, etc.)
- . Instalación de energías renovables, especialmente solar térmica para uso propio

Los datos de consumo de energía eléctrica se sitúan, de promedio, en 10.521 Kwh anuales.³ Se trata de una cifra media, con una importante variabilidad en función del tipo de vivienda (las viviendas en bloque tienen un consumo muy inferior a las unifamiliares), las condiciones climáticas (que afectan a la calefacción, que es una de las principales fuentes de consumo de energía en una vivienda, un 40% del total, y también a los aires acondicionados), el nivel de equipamiento (que depende en gran parte del nivel de renta de las familias), las condiciones de la vivienda (influida por la antigüedad) etc.

Tomando como base los expedientes subvencionados en Cataluña, en el año 2008,⁴ se puede establecer que las actuaciones sobre la envolvente han tenido un coste medio de

² El impacto fiscal de las ayudas sociales, es decir, las que se cubren totalmente con inversión pública tienen un impacto fiscal mucho menor, y la administración no recupera el capital invertido, ya que su finalidad es resolver problemas sociales.

³ IDEA, **Análisis del consumo energético del sector residencial en España**, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2011.

⁴ Datos elaborados por ENNE, Gestión Activa de Proyectos, S.L.P a partir de los expedientes de actuaciones rehabilitadas subvencionadas por la Administración. Ver Gabinet Estudiis Economics, Institut Cerdà, **Resultados de la aplicación de políticas de rehabilitación en el marco económico actual de Cataluña** Generalitat de Catalunya, 2010

6.000 €⁵ y han provocado, una vez efectuadas, una reducción del consumo eléctrico del 37%.

Por lo que se refiere a la instalación de energías renovables, el coste medio de una instalación de energía termo solar individual es de 2.600 € y genera un ahorro del 11%. Además, habría que añadir un coste de mantenimiento anual de unos 50 € por vivienda.

Para convertir los ahorros de consumo estimados en este informe en valores económicos se ha considerado un precio medio de la energía de 0,2581/Kwh.⁶

A partir de aquí se puede establecer un modelo financiero, en función de la inversión necesaria para cada una de estas actuaciones y del ahorro en el consumo de energía eléctrica.

Se ha considerado un período de análisis de 20 años para el caso de las actuaciones sobre la envolvente y de 15 años para las inversiones en energías renovables, lo que es factible ya que se ha incluido un mantenimiento anual para alargar la vida útil de los equipos. Se ha supuesto que el ahorro es el mismo cada año, lo que es una hipótesis muy conservadora, ya que la tendencia es que, si no se rehabilita, la situación tiende a deteriorarse.

Para poder evaluar globalmente una inversión hay que utilizar criterios de decisión que indiquen hasta qué punto los beneficios superan los costes y, por lo tanto, si se puede decir que hay una buena utilización de los recursos de la sociedad. En este caso se utiliza la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), que indica la rentabilidad anual media que se obtiene con los recursos invertidos en un proyecto, en este caso la rehabilitación.

Los resultados obtenidos son los siguientes:⁷

Las inversiones en la envolvente nos dan una TIR del 12% anual. Es decir, que los beneficios en ahorro de energía compensan las inversiones necesarias. Hay que tener en cuenta, de todas maneras, que se necesitan 9 años para recuperar la inversión inicial, lo que puede ser un elemento condicionante de este tipo de inversiones.

En el caso de las energías renovables, la rentabilidad es menor, alrededor del 8/9%, y se necesitan 11 años para recuperar la inversión. Además, se trata de una actuación muy sensible al buen mantenimiento de las instalaciones, ya que si éstas solamente duran 10 años la TIR se sitúa alrededor del 5%, cifra ya relativamente baja, teniendo en cuenta los tipos de interés reales para efectuar la inversión.

⁵ Esta cifra se obtiene a partir de las subvenciones otorgadas por la Administración y los máximos porcentajes que cubre cada tipo de actuación.

⁶ La tarifa de último recurso, que es la más habitual, es de 0,142138 euros/kWh. Además, hay que tener en cuenta los consumos fijos, contadores e impuestos.

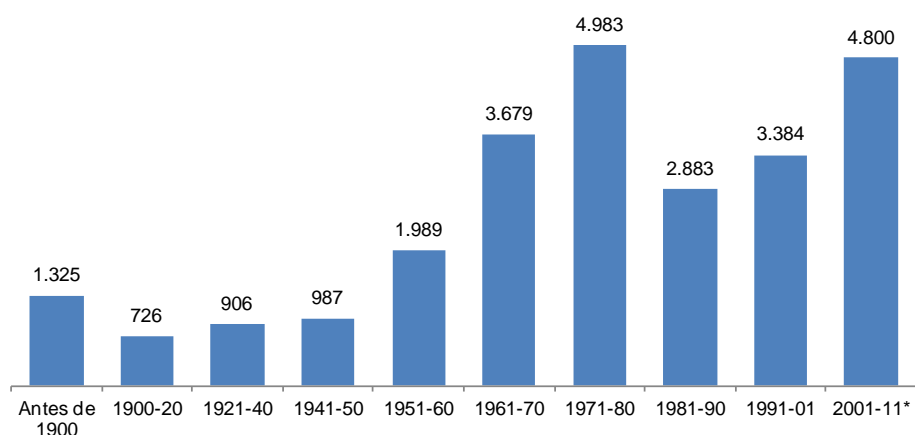
⁷ Teniendo en cuenta que las actuaciones analizadas se refieren a Cataluña, el análisis del consumo energético se ha hecho sobre los datos relativos a esta comunidad, que son un 14% superior a la media española.

Los resultados no son directamente extrapolables, ya que se basan en viviendas que se han acogido a las ayudas públicas, pero ponen de manifiesto que invertir en rehabilitación tiene un impacto económico positivo para los usuarios, más allá de los beneficios en calidad de vida que comporta la mejora de la vivienda. Además, teniendo en cuenta la antigüedad del parque inmobiliario español, hay un importante nicho de mercado en actuaciones de este tipo.

Cerca de un 60% del total de viviendas fueron construidos antes de 1980, antes de la aparición del conjunto de normativas técnicas que regulan la calidad de la edificación en España y de las primeras normas destinadas a regular la eficiencia energética de los edificios, orientadas a dotarlos de aislamiento térmico.

Evolución de las viviendas construidas según el año de construcción

(en miles de viviendas)



* Datos estimados provisionales
Fuente: INE

Las emisiones imputables al consumo energético del parque residencial español supusieron, en 2006, cerca de 60 millones de toneladas de CO₂, unas 1,3 toneladas por habitante, y han ido en aumento en los últimos años, por el crecimiento del parque y también por la mayor dotación de equipos que incorporan.

La reducción del consumo energético conllevaría, pues, un importante ahorro de emisiones de CO₂, que sería necesario valorar económicamente para incorporarlo en el cálculo de la rentabilidad de estas inversiones, teniendo en cuenta los compromisos adquiridos en el ámbito internacional y los costes futuros que puede generar, a nivel nacional.

ANEJO: INDICADORES DE RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES

En términos financieros se acostumbra a utilizar dos indicadores.

El **valor actual neto (VAN)** permite establecer el valor de un determinado proyecto en un momento concreto (normalmente el año de inicio) aplicando la tasa de descuento, la cual refleja el coste del capital, es decir, a qué precio la sociedad está dispuesta a renunciar a un cierto bienestar hoy para disfrutar de uno mayor en el futuro (adaptándolo a una variación anual para facilitar el cálculo).

Este VAN global, que sintetiza en unidades monetarias el valor actual de los proyectos alternativos, permite la comparación entre ellos y, por lo tanto, facilita la decisión sobre cuál es el mejor desde el punto de vista social.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^{t-1}}$$

Donde:

B_t = beneficios del proyecto al periodo t

C_t = costes del proyecto al periodo t

r = tasa de descuento

n = número de años por los cuales se realiza el análisis

Un primer criterio de decisión, cuando hay una disponibilidad inagotable de fondos para invertir, consiste en aceptar aquellos proyectos que tienen un VAN positivo y rehusar aquéllos que lo tienen negativo. En caso de diferentes alternativas para un determinado proyecto, el VAN más elevado nos indica cuál es la opción más valiosa.

La **tasa interna de rendimiento (TIR)** permite comparar proyectos de escalas diferentes. Equivale al índice o a la tasa de descuento que hace que el VAN total del proyecto sea nulo; en otras palabras, da la rentabilidad financiera que se obtendría si se realizara el proyecto. La TIR debe interpretarse como el beneficio anual (aunque no repartido de manera uniforme durante la vida del proyecto) que recibe el inversor por cada euro invertido. Al igual que el VAN, cuanto mayor sea este índice, mayor será la rentabilidad social del proyecto.

En este caso, teniendo en cuenta las características del ejercicio que se está llevando a cabo, se trabajará exclusivamente con el TIR.