

ESTUDIO PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL DEL BARRIO DE AMARA DEL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIÁN

RESUMEN EJECUTIVO

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Situación actual	1
2.1.	Modelado y simulación	2
2.2.	Datos in situ	2
3.	Medidas de mejora: viabilidad técnica y económica	4
3.1.	Mejora de la envolvente	4
3.2.	Viabilidad económica	5
3.3.	Mejora de las instalaciones	6
4.	Conclusiones finales.....	7
4.1.	Conclusiones generales	7
4.2.	Conclusión final	8

1. Introducción

Con un tercio del consumo energético actual asociado a los edificios y con la mayor parte del parque edificatorio existente carente de adecuado aislamiento térmico, resulta evidente el potencial y trascendencia de la rehabilitación energética.

En este contexto, el presente estudio se ha planteado con el objetivo de conocer la problemática medioambiental y social de la rehabilitación energética centrada en el barrio de Amara de San Sebastián. El fin último del estudio será el de definir las estrategias más efectivas que fomenten la realización de rehabilitaciones energéticas en la ciudad.

La metodología aplicada se basa en analizar un edificio representativo del que puedan extrapolarse los criterios y resultados obtenidos al resto del barrio.

La información recogida y su análisis se apoyan tanto en un examen teórico como en una toma de datos in situ para el edificio estudiado.

En el presente resumen, se sintetizan los aspectos más relevantes del estudio bajo los siguientes epígrafes:

- Situación actual.
- Medidas de mejora: viabilidad técnica y económica.
- Conclusiones.

2. Situación actual

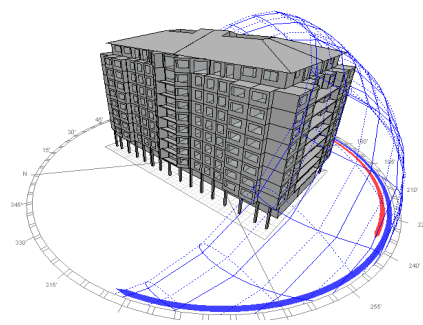
El edificio analizado corresponde a los portales 21, 23 y 25 de la avenida de Isabel II en el barrio de Amara Nuevo de San Sebastián. Se trata de un bloque con una tipología en gran medida representativa del barrio, tanto en altura (B+IX) como en calidad constructiva, con la salvedad de que no se dispone entre medianeras y en torno a amplios patios de manzana, como es frecuente en la zona.

Además, el edificio resulta un candidato adecuado para el estudio por los siguientes motivos:

- Los vecinos ya han acordado acometer un proyecto de rehabilitación integral de envolvente.
- Por orientación y altura presenta viviendas sometidas a condiciones térmicas

(fundamentalmente radiación y superficies expuestas) diferenciadas.

Si hablamos de consumo energético en viviendas y en San Sebastián nos referimos casi exclusivamente, a calefacción. Atendiendo a esta consideración, desde el punto de vista climático, San Sebastián posee un clima suave, muy lluvioso pero sin temperaturas extremas frecuentes en invierno o verano.



Modelo de edificio y trayectoria solar

Mientras que con dispositivos de sombra (toldos, persianas) puede mitigarse eficazmente el exceso de calor en verano, en invierno resulta necesaria la instalación de calefacción, más aún en edificios sin aislar como este.

Las fachadas exteriores son de doble tabicón con cámara intermedia, carentes de aislamiento al igual que las cubiertas y el suelo sobre el soportal.

Las ventanas originales, de carpintería de madera y vidrio sencillo se han ido sustituyendo por la mayoría de los vecinos por soluciones fundamentalmente de doble ventana o doble acristalamiento con carpintería de PVC.

El cambio de ventanas es un tipo de actuación muy extendida en edificios antiguos, siendo mucho menos frecuente y por tanto susceptible de promover, la incorporación de aislamiento en la envolvente.

El edificio posee una instalación de calefacción centralizada, mediante caldera modular de tres módulos con una potencia de 836,5 kW.

Hay tres circuitos de calefacción independientes, con bomba de circulación, pero con regulación única para los tres circuitos. Esta instalación ha sido renovada en 2007 por lo que deja muy poco margen de mejora en la parte de generación. La distribución y emisión mediante radiadores se describirá más adelante.

Para la evaluación del estado energético actual del edificio se ha realizado, por un lado, el modelado y simulación del edificio y por otro, la toma de datos in situ.

2.1. Modelado y simulación

Se ha desarrollado un modelo tridimensional del edificio en base a su geometría, características constructivas (incluidos puentes térmicos) y tipología de uso residencial.

A partir de este modelo, realizado en Designbuilder-Energyplus¹, se ha estimado la demanda energética anual del edificio de en torno a los 70 kWh/m², con demandas notablemente superiores para las viviendas de plantas últimas y primeras (en torno a 2-3 veces una vivienda intermedia) y de alrededor de un 15% menor para las viviendas orientadas al Sur frente a las orientadas al Norte.

Como complemento se han realizado sendos análisis de radiación y CFD (viento y presión) donde se ha podido constatar el efecto negativo de los edificios colindantes en la accesibilidad solar del bloque y las zonas más expuestas (esquinas y cubierta) a la acción del viento.



Análisis CFD del edificio

Finalmente se ha simulado el edificio en el programa normativo LIDER del Código Técnico, mostrando una demanda del 128% de la del edificio de referencia y mediante el programa oficial Calener VYP, arrojando una calificación energética D (muy cercana a la E).

2.2. Datos in situ

La recogida de datos in situ se ha realizado mediante cuatro vías:

- Estudio de facturas energéticas.
- Monitorización de sensores en las viviendas.
- Termografías del edificio.

- Encuestas a los vecinos.

Facturas

El estudio de las facturas de gas natural para calefacción ha arrojado un ratio de consumo de 66,3 kWh/m²·año en 2009. Las cifras guardan suficiente proximidad con los resultados de simulación como para que podamos extrapolar posteriormente los porcentajes de ahorro, estimados mediante simulación, a las posibilidades reales.

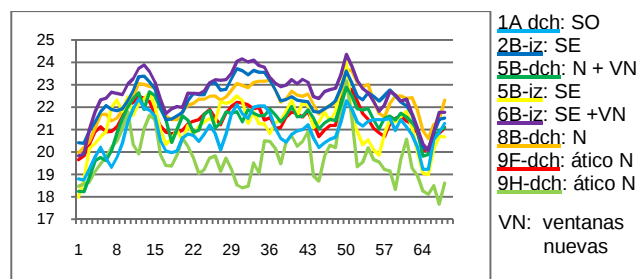
El coste total de la factura de gas anual correspondiente ha sido de 27.916 €.

Monitorización

Durante el periodo de trabajo, con el objetivo de poder contrastar los resultados teóricos, se han instalado sensores de temperatura y humedad en salas de estar de diferentes viviendas.

Los criterios para la selección de las ubicaciones han sido:

- Primeras y últimas plantas (efecto de suelos y cubierta).
- Espacios al Norte y Sur (efecto de la captación solar).
- Viviendas con ventanas antiguas y nuevas.



Temperatura media diaria en las estancias

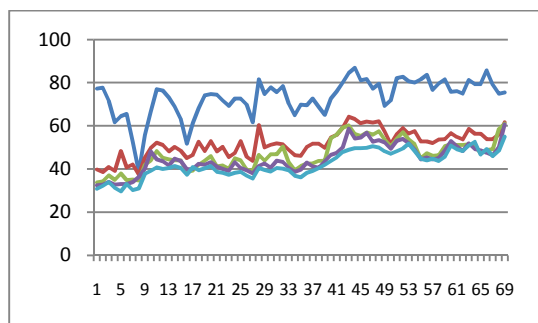
Este análisis permite verificar la descompensación en la época fría entre viviendas al Norte y Sur (en torno a 3°C), plantas extremas frente a intermedias y con ventanas antiguas y nuevas (2°C) y muestra cómo, por debajo de 9°C en el exterior, hay viviendas que en ningún momento del día alcanzan los 20°C.

Durante la visita para la puesta y retirada de los sensores en vivienda se detectaron asimismo las siguientes cuestiones:

¹ Motor de simulación oficial del DOE (Department of Energy) de los EEUU y de reconocido prestigio internacional.

- Desconocimiento entre los vecinos acerca del funcionamiento de la instalación de calefacción y ajuste de radiadores.
- Distintas tipologías y antigüedad de los radiadores.
- Percepción de disconfort, en algún caso por debajo de lo que las lecturas de los sensores demostraron.
- Problemas de moho en encuentros, debido probablemente a una patología de infiltración más que condensación superficial, dado que en las estancias no se registran niveles elevados de humedad.

De hecho el rango de humedad relativa registrado se encuentra dentro de los límites razonables (30-70%), con más frecuencia cercano a un ambiente seco que húmedo.

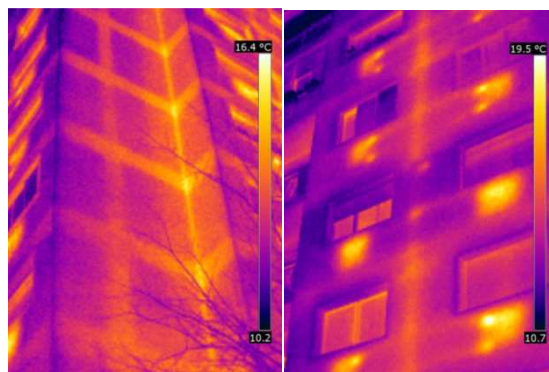


Máximas diarias de humedad relativa exterior y en 4 viviendas

Termografías

El estudio termográfico ha constatado claramente dos patologías típicas en envolventes sin aislar:

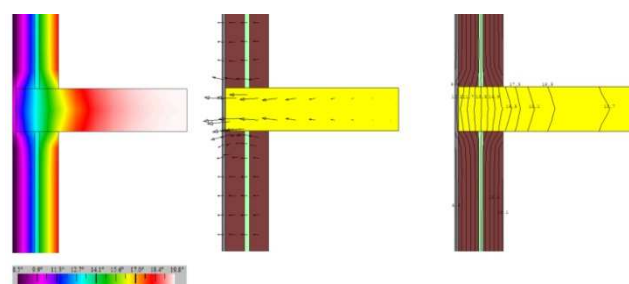
- Pérdidas térmicas en encuentros de pilares y forjados con fachada.
- Pérdidas térmicas en la distribución de la calefacción. En las imágenes se aprecian las tuberías de calefacción que ascienden por los montantes en fachada, alimentando los radiadores que se ubican en nichos a lo largo de la fachada.



Pérdidas en puentes

Pérdidas en distribución

Como complemento a la información cualitativa de la problemática de los puentes térmicos se ha realizado una caracterización teórica mediante cálculo por elementos finitos para los puentes térmicos de encuentro de forjado.



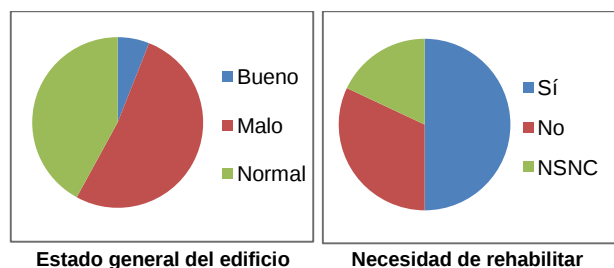
Cálculo de las pérdidas en encuentros de forjado

Se ha podido concluir que las pérdidas por puentes térmicos equivalen a aproximadamente la cuarta parte de las pérdidas por la envolvente mientras que a través de los nichos de radiadores se pierde en torno a un 10% de la energía emitida por los mismos.

Encuestas

Paralelamente a este estudio una empresa especializada ha realizado un análisis basado en encuestas a los vecinos acerca de su entorno, edificio, vivienda y hábitos en relación al medioambiente.

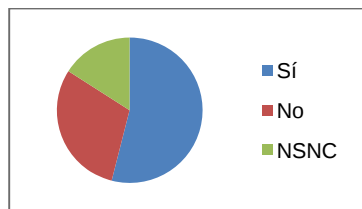
El presente estudio ha tenido acceso a los resultados de dichas encuestas, donde se apreciaba una relación directa entre la percepción del estado del edificio y la necesidad de rehabilitar.



Estado general del edificio

Necesidad de rehabilitar

Por otro lado, las conclusiones de disposición a asumir el gasto no son del todo extrapolables a otras comunidades dado que los vecinos consultados ya habían acordado la ejecución de la obra de rehabilitación.



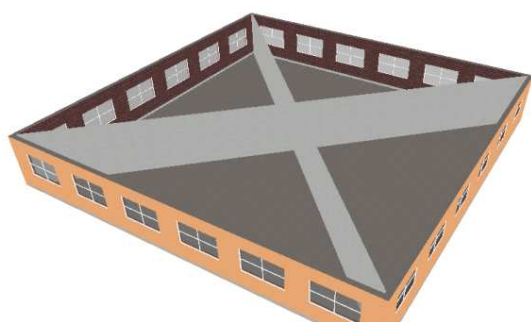
Disposición a asumir el gasto por los vecinos

3. Medidas de mejora: viabilidad técnica y económica.

3.1. Mejora de la envolvente

El acercamiento al estudio de mejoras en la envolvente térmica del edificio se ha realizado mediante el desarrollo de un modelo de simulación que permitiera apreciar el efecto de las diferentes variantes introducidas en función de la orientación de cada vivienda y su exposición al exterior (primera, última o planta intermedia).

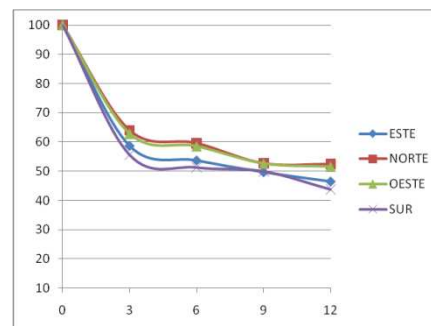
Se ha utilizado la composición de los cerramientos, porcentaje acristalado del edificio analizado, mientras que las condiciones de uso y ocupación (cargas internas, consignas, etc.) se han establecido a partir de los valores estandarizados por la metodología oficial de la certificación energética.



División por orientaciones en el modelo de simulación

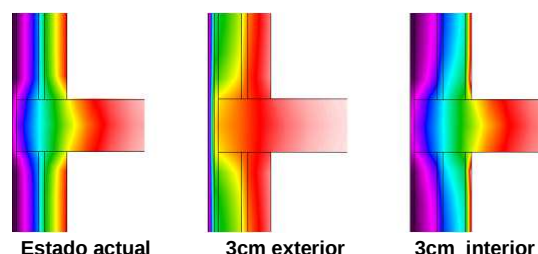
Se han llevado a cabo un análisis paramétrico de más de una centena de simulaciones con diferentes combinaciones de aislamiento y vidrio. Asimismo, se ha simulado el modelo con el aislamiento y acristalamiento mínimos que garantizan el cumplimiento de la Ecoordenanza de San Sebastián de cara a extraer las siguientes conclusiones respecto al diseño óptimo de la envolvente:

- Es fundamental asegurar un nivel elevado de aislamiento en cubiertas y suelos, que permita reducir notablemente la demanda global del edificio (el peso específico en cuanto a la demanda energética de la última planta y primera puede triplicar al del resto) y al tiempo evitar desequilibrios en los niveles de confort y salubridad (humedades) alcanzados en las primeras y últimas viviendas.



Disminución de la demanda en función del aislamiento

- Se proponen como espesores recomendados de aislamiento de fachada de 6-8 cm y de 9-12 cm en suelos y cubiertas.
- Es notable el impacto energético de los vidrios en plantas intermedias, reduciendo los consumos energéticos entre un 10-20%. El cambio por un vidrio doble, sin necesidad de tratarse de bajo emisivo es suficiente para lograr unas prestaciones muy mejoradas.
- El análisis adicional de puentes térmicos demuestra que cuando el aislamiento se coloca por el exterior, las caras interiores se mantienen a temperaturas cercanas a la del espacio, evitando posibles condensaciones superficiales, patología que se acentúa con el aislamiento por el interior.



- El cumplimiento mínimo de la ordenanza, con 3 cm de aislamiento en fachada, 8 en cubierta y 6 en suelo, junto a acristalamiento doble 4-12-4, supone ahorros energéticos del 60% en las viviendas más desfavorables

(últimas y primeras plantas) y hasta del 40% en las plantas intermedias.

3.2. Viabilidad económica

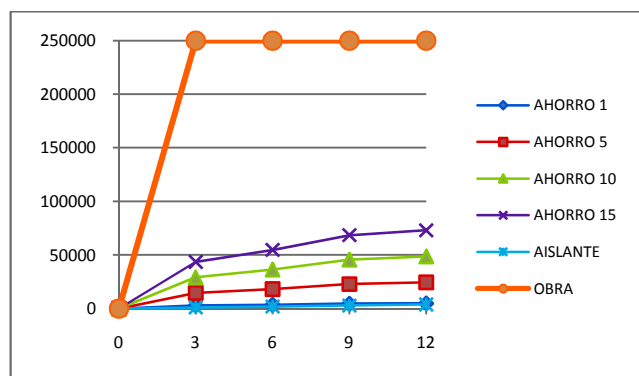
El análisis de viabilidad ha dejado patente una amplia divergencia de resultados en función de la solución técnica adoptada para la instalación del aislamiento. El coste puede oscilar desde 20€/m² para soluciones de trasdosado interior hasta más de 200€/m² para sistemas de fachada ventilada, pasando por valores intermedios en soluciones basadas en la fijación de paneles aislantes al exterior.

En cualquiera de los casos, se ha evidenciado que el coste del material aislante representa una fracción mínima (en torno al 5%) del coste asociado a la instalación del sistema completo y que toda inversión en aislamiento se amortiza de manera casi inmediata (al primer año).

Cabe matizar, que pese a que el aislamiento siempre se amortiza, independientemente de su espesor (sin considerar el sobre coste de las soluciones constructivas o limitaciones de espacio que podrían reducir la superficie útil del edificio), determinados incrementos pueden no ser, en sentido estricto, económicamente rentables. Esto es así porque con un espesor mínimo ya consigue un salto cuantitativo respecto a la situación sin aislar, y conforme vamos incrementando el aislamiento, su aportación relativa va disminuyendo pero no así su coste. En este caso, el coste medioambiental debe anteponerse como criterio frente a un análisis económico tan pormenorizado.

Si bien el aislante se amortiza, ¿qué sucede con la obra completa?

La siguiente imagen muestra el cálculo de la amortización para la rehabilitación analizada en el presente estudio:



El aislante se amortiza con el ahorro del primer año mientras que la obra completa no se amortiza durante el periodo máximo considerado (15 años).

Sin embargo, cabe destacar que la presente obra se encuentra entre las soluciones de mayor coste (fachada ventilada), por lo que es necesario valorar si es posible amortizar la obra con soluciones más económicas de rehabilitación.

Para ello, se ha desarrollado una sencilla formulación que permite valorar la posibilidad de retorno de una inversión en una rehabilitación desde el punto de vista del ahorro energético asociado:

$$A^I = \frac{35 \times A_{reh}}{S_{\text{útil}}}; \quad A^E = 2 \times A^I; \quad A^{FV} = 4 \times A^I$$

$S_{\text{útil}}$: Superficie útil habitable del edificio (m²).

A_{reh} : Área de cerramientos rehabilitada (m²).

A^I : N° de años de amortización con trasdosado Interior.

A^E : N° de años de amortización con aislamiento Exterior.

A^{FV} : N° de años de amortización con Fachada Ventilada

El desarrollo de estas ecuaciones se ha realizado a partir del edificio analizado y proporciona un resultado aproximado del periodo de retorno de la inversión en la obra completa de rehabilitación.

Cada caso deberá estudiarse de manera particular, teniendo en cuenta, además, el acceso a posibles subvenciones. Así por ejemplo, siguiendo esta formulación, para el edificio estudiado y bajo el supuesto de aislamiento por el exterior nos encontramos ante un periodo de retorno de unos 30 años. Si incorporamos la ayuda máxima por rehabilitación actualmente disponible, así como un incremento anual en el precio del gas natural del 3% sobre el IPC, este periodo desciende hasta cerca de los 15 años.

Por otro lado, la revalorización de las viviendas puede suponer una recuperación directa de la inversión y qué duda cabe que la tendencia futura del coste de la energía va a ser al alza.

De nuevo queda patente la amortización directa del aislamiento, que se puede calcular aproximadamente como:

$$A^{aisl} = \frac{2 \times A_{rehabilitada}}{S_{\text{útil}}}$$

3.3. Mejora de las instalaciones

Las características de las instalaciones del edificio estudiado no han permitido profundizar demasiado en sus deficiencias, dado que se tratan o bien de instalaciones recién renovadas (calefacción e iluminación) o fuera del ámbito de estudio por su carácter individual (ACS).

Las principales problemáticas encontradas fueron las siguientes:

En lo referente a la distribución por montantes sí es evidente la deficiencia asociada a la falta de aislamiento, como se podía apreciar en el apartado del análisis termográfico.

En el apartado de los emisores, como ya se ha comentado, se han detectado una diversidad de modelos y grados de antigüedad para los radiadores en las viviendas. Asimismo, se ha identificado un desconocimiento del funcionamiento de los radiadores y su ajuste para controlar el caudal del agua caliente, origen asimismo de un desequilibrio entre viviendas debido a la falta de equilibrio a nivel de cada montante.



Diferentes modelos de radiadores encontrados

Respecto a la instalación de ACS, individual por vivienda, podemos comentar, por un lado las siguientes posibles deficiencias:

- Consumo de energía eléctrica, la de mayor impacto y emisiones de CO₂ asociadas.
- Pérdidas en el acumulador: no es fácilmente cuantificable a nivel global del edificio.
- Pérdidas en distribución dentro de la vivienda: asociadas a la falta de aislamiento en la conducción del ACS dentro de las viviendas.

En el apartado de iluminación, se han analizado las zonas comunes, estimándose el ahorro asociado a un sistema de encendido por control de presencia, a partir de su instalación en uno de los portales del edificio.

El ahorro calculado en base a facturas ha sido superior al 40%. Resulta evidente que esta medida

es altamente recomendable de manera general y específicamente para su aplicación a los otros dos portales del bloque estudiado y al resto del barrio.



Sistema de control de bajo coste instalado en el portal 25

Finalmente, como complemento, se han redactado una serie de recomendaciones generales a tener en consideración para futuras actuaciones en las instalaciones térmicas de los edificios del barrio de Amara:

CALEFACCIÓN:

- En las instalaciones anteriores a 1998 se debe recomendar el cambio de calderas (a no ser que se compruebe que el rendimiento es superior al establecido en el RITE 98).
- Las calderas siempre deben conectarse hidráulicamente en paralelo y disponer de regulación en secuencia, de manera que se adapten a las demandas instantáneas.
- Teniendo en cuenta las grandes variaciones de la carga y que las temperaturas exteriores casi siempre son superiores a las de diseño, la solución óptima es con calderas de condensación con quemadores modulantes.
- Sustituir las chimeneas, o realizar el entubado interior de las mismas.

ACS:

- En instalaciones que aún dispongan de depósitos de gran volumen, sobre todo los de galvanizado horizontales, se recomienda su sustitución por depósitos de menor volumen verticales y de materiales que soporten mayores temperaturas.
- Donde existan interacumuladores, es recomendable sustituirlos por intercambiadores exteriores de placas.
- Para aprovechar en mayor medida la acumulación es adecuado colocar las regulaciones en los circuitos de distribución de ACS.

- Instalar estabilizadores de tiro en los conductos de humos de las calderas, o en las bases de las chimeneas.

DISTRIBUCIÓN:

- Instalar válvulas de equilibrado por zonas de distribución.
- Verificar la posibilidad de repartir las distribuciones en circuitos diferenciados según orientaciones o usos, siempre que las tuberías generales sean accesibles.
- Dotar a los diferentes circuitos de regulaciones independientes en función de las condiciones exteriores.

EMISIÓN:

- Instalación de llaves de corte y detentores en los radiadores que carezcan de los mismos.
- Instalación de válvulas termostáticas en los radiadores de los locales con orientaciones más favorables y en aquellos que se estén registrando mayores temperaturas.

AISLAMIENTO TÉRMICO:

- Aislar todas las tuberías accesibles que carezcan de aislamiento térmico, tanto en sala de calderas como en distribuciones de calefacción y ACS.
- Reforzar el aislamiento térmico en las distribuciones de ACS.

CONTADORES:

- Comprobar la imposibilidad de colocar contadores individuales de ACS donde no existan los mismos, en caso de ser posible instalarlos.
- Instalar sistema de control del gasto individual en las instalaciones que dispongan de acometidas individuales por usuario, pueden ser contadores de energía, si bien pueden admitirse soluciones más económicas como contadores horarios o de caudal.
- Dotar a las instalaciones centrales de contadores de energía térmica, electricidad y combustible exclusivos para la sala de calderas.

REGULACIÓN Y CONTROL:

- Modernización de los sistemas de regulación y control cuando los mismos sean anteriores a 1998.

- Implantación de sistemas de tele gestión.

4. Conclusiones finales

A continuación se van a resumir las principales conclusiones y lecciones aprendidas en el desarrollo del presente estudio.

4.1. Conclusiones generales

- a) La incorporación de **criterios energéticos** a una rehabilitación de envolvente **se amortiza de manera casi inmediata** a partir de los ahorros conseguidos. El gran reto es promover la rehabilitación en aquellos edificios no aislados que no prevean acometerla a corto plazo. Justificar económicamente y argumentar a favor de buenos niveles de aislamiento en rehabilitaciones ya planificadas es tarea fácil y su ejecución dependerá en mayor medida de una **adecuada capacitación técnica del proyectista** que del apoyo financiero a las comunidades de vecinos. El **gran condicionante es el coste total de la obra**, no la inclusión de un mayor o menor espesor de aislamiento.
- b) El ahorro asociado a incrementos en el nivel de aislamiento puede justificar espesores elevados con periodos de retorno razonables. No obstante, existen otros condicionantes asociados al incremento en coste para la solución constructiva que debe albergar el aislamiento que imponen restricciones a los espesores del mismo. También, una consideración a menudo obviada consiste en valorar el incremento de aislamiento a partir de una cantidad previa, de forma que por ejemplo, aunque una solución con 20 cm de aislamiento se amortice económicamente, esto es así gracias a los 10 primeros centímetros, no siendo amortizable el incremento de 10 a 20 dado que el diferencial de ahorro así conseguido es mínimo.
- c) Tras estas consideraciones, para la tipología de edificio residencial analizado y el clima de Sebastián cabe recomendar como **espesores razonables** los siguientes:
 - Fachada: 6-8 cm.
 - Cubiertas y suelos exteriores: 9-12 cm.
- d) El **aislamiento por el exterior** se plantea como la opción **más eficiente** energéticamente, corrige puentes térmicos y las pérdidas en las conducciones en fachada pero siempre debe abordarse **a nivel de comunidad**.

- e) Una reforma en las instalaciones de **calefacción** merece un **estudio conjugado** con una posible **rehabilitación** de envolvente. Es posible adecuar los nuevos equipos a las inferiores potencias que se derivan de la mejora en la envolvente, repercutiendo en ahorros económicos asociados a un mayor rendimiento de los sistemas y a un coste menor de equipos de menor potencia.
- f) Existen **fuertes condicionantes en la distribución de sistemas centralizados** de calefacción de cierta tipología y antigüedad que en general resultan difícilmente salvables cuando se acomete una actualización de la instalación de calefacción. No obstante, siempre deben buscarse potenciales estrategias dentro de las posibilidades de la distribución, como el ajuste de las curvas de carga a ramales que alimenten zonas con diferente orientación y necesidades de calor.
- g) Puede ser difícil alcanzar el ámbito particular de la vivienda, en donde se conjugan, con cierta frecuencia los siguientes comportamientos:
 - Insolidaridad (sobredimensionamiento de radiadores, apertura de ventanas en vez de cierre de llaves...).
 - Desconocimiento y dejadez tanto en hábitos de ahorro como en el correcto uso y mantenimiento de las instalaciones (purga de radiadores, ajuste de detentores...).
- h) Existe un amplio margen aún para labores de **concienciación** y promoción de pequeñas medidas de bajo coste (ajuste de los horarios y consignas de calefacción, iluminación en zonas comunes, etc.). Muchas veces es necesaria una implicación importante por parte de algún vecino concienciado para sacar las iniciativas adelante, independientemente de su calado.
- i) En la toma de decisiones a nivel de comunidad intervienen diversos factores, entre ellos la necesidad de una **oferta** suficientemente variada de posibilidades que evaluar. Un acceso ágil al abanico de técnicos capaces de proyectar, exponer y abordar una rehabilitación energética puede ser un mecanismo a potenciar de cara a que las iniciativas que se originan en el seno de la comunidad lleguen a buen puerto.

4.2. Conclusión final

Como objetivo general de la presente actuación se planteó en su momento la realización un estudio para la rehabilitación energética de edificios tipológicamente representativos del Barrio de “Amara Nuevo” de San Sebastián.

El objetivo final de dicho estudio era el de promover la rehabilitación con criterios energéticos de los edificios del barrio de Amara, bajo la premisa de partida ya conocida de la gran repercusión de este tipo de actuación en la mejora medioambiental del barrio y calidad de vida de los vecinos.

Los trabajos realizados, junto con la documentación bibliográfica, encuestas y otros estudios precedentes sobre la misma materia nos han llevado a la siguiente conclusión:

Existe ya un conocimiento técnico suficientemente desarrollado acerca de los beneficios de las diferentes mejoras energéticas que pueden realizarse en edificios residenciales.

La tipología y uso uniforme de este tipo de edificios no ofrece divergencias sustanciales en las recomendaciones básicas asociadas a un tipo de clima determinado. Aún resulta más sencillo el análisis en climas no cálidos, donde básicamente la demanda a gestionar es la de calefacción. De todo ello se desprende que para el objetivo final, que es el fomento de este tipo de actuaciones de mejora energética existen áreas de trabajo de mayor repercusión que la profundización técnica.

Las áreas que creemos de mayor interés son las siguientes:

- **Concienciar y aportar conocimiento básico al usuario** de la vivienda: nociones de cómo mejorar su vivienda, cuánto ahorra y cuánto le cuesta (impacto energético, medioambiental y económico).
- **Facilitar al administrador, presidente o vecino promotor** (aquél con iniciativa del que generalmente parten las propuestas de este tipo) la defensa técnica y económica de una propuesta de rehabilitación o mejora energética.
- **Conectar** al responsable de la actuación dentro de la comunidad con los profesionales capaces de acometerla (solicitud ágil de presupuestos, información técnica, ayudas, etc.).

Es por ello que se ha desarrollado como trabajo complementario dentro del ámbito del presente proyecto una **Aplicación Web** con el objeto de promover la rehabilitación energética de las viviendas y orientada a los diferentes agentes implicados.

Apoyado en un cálculo energético online, el resto de elementos de la aplicación van encaminados a las áreas y objetivos mencionados: concienciar, informar, promover y facilitar el acceso de los usuarios de las viviendas a la rehabilitación de su vivienda o edificio.

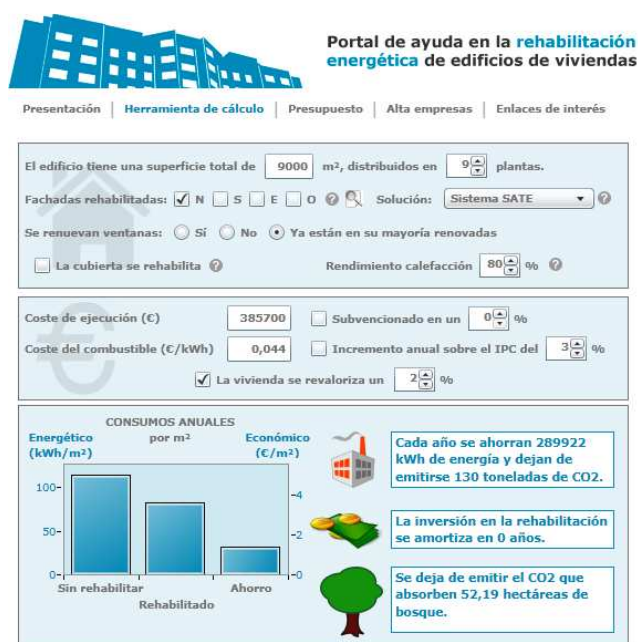


Imagen de la aplicación Web