

CONAMA 2022

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Rehabilitación energética de edificios municipales en Donostia / San Sebastián: contexto y objetivos.

Estudio del caso piloto de la rehabilitación con criterios de alta eficiencia energética de la escuela de ciclo infantil Katalin Erauso Ikastetxea

CONAMA 2022

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS MUNICIPALES EN DONOSTIA / SAN
SEBASTIÁN: CONTEXTO Y OBJETIVOS

Autor Principal: Iker Mardaras Larrañaga (Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián)

Otros autores: Jon Gastañares Lizarriturri (Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián); Asier Manuel Bengoa (Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián)

ÍNDICE

1. Título
2. Resumen
3. Introducción: La rehabilitación energética del parque público de edificios
4. El parque edificatorio municipal de Donostia / San Sebastián: contexto y objetivos
5. Caso piloto de la rehabilitación con criterios de alta eficiencia de la escuela de ciclo infantil Katalin Erauso Ikastetxea
6. Bibliografía

1. TÍTULO

Rehabilitación energética de edificios municipales en Donostia / San Sebastián: contexto y objetivos. Estudio del caso piloto de la rehabilitación con criterios de alta eficiencia de la escuela de ciclo infantil Katalin Erauso Ikastetxea.

2. RESUMEN

El Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián es propietaria de un parque edificatorio aproximado de 90 edificios y 123 locales. El consumo energético anual estimado del mismo es de 10.054,27MWh, lo que supone unas emisiones anuales de CO₂ de 1.835Tn (datos de 2020).

En este contexto, el 5 de junio de 2018 el gobierno municipal aprobó el Plan Acción Clima 2050 de Donostia / San Sebastián que establece en 40% el objetivo de reducción de las emisiones de de CO₂ de la ciudad para 2030. Por otro lado, en 2019 el Gobierno Vasco aprobó la ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, donde se establece que “las administraciones públicas vascas, cada una en su respectivo ámbito de actuación, como criterio general deberán alcanzar una reducción del consumo de energía del 60% en el horizonte 2050, con una reducción del 35% en el horizonte 2030”. Asimismo, indica que el “40% de los edificios existentes de cada administración pública vasca, cuyo nivel de calificación energética fuera inferior a B, deberán mejorar dicha calificación hasta el nivel B, como mínimo, antes del año 2030”.

Para conseguir tales objetivos, el Dirección de Salud y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián ha hecho una estimación donde es necesario abordar la rehabilitación energética de al menos 27 edificios municipales de aquí a 2030, con una dotación económica mínima y base de 13 millones de euros.

En 2019, como caso piloto, el Dirección de Salud y Medio Ambiente abordó la rehabilitación energética de una escuela municipal de ciclo infantil en el Centro Escolar Katalin Erauso. El edificio, construido en 1977, presentaba varias patologías constructivas derivadas del paso del

tiempo y graves problemas de confort debido a la ausencia de aislamiento térmico en la envolvente térmica. Para la rehabilitación se emplearon criterios de construcción inspirados en el estándar “Passivhaus” para realizar una intervención de alta eficiencia. Así, el edificio cuya calificación energética previa a la rehabilitación era de una E en consumo de energía primaria no renovable y de D en emisiones de CO₂, obtuvo una calificación energética de A, tanto en energía primaria no renovable como en emisiones de CO₂.

La comunicación analiza y expone la situación del parque edificatorio del Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián ante la necesidad de abordar una rehabilitación energética generalizada de la misma, con el objeto de cumplir con los objetivos eficiencia energética y de mitigación del cambio climático expuestos. Asimismo, se presenta en detalle el caso de la rehabilitación energética integral ejecutada de una escuela municipal de ciclo donde se indican las intervenciones realizadas en el edificio y los resultados obtenidos.

3. INTRODUCCIÓN: LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DEL PARQUE PÚBLICO DE EDIFICIOS

El estado de Emergencia Climática declarado y la más reciente crisis energética derivada de la guerra en Ucrania hacen que sea una prioridad aún mayor la reducción del consumo energético de la sociedad europea. Por una parte, es necesario disminuir las emisiones de CO₂ para llegar a la neutralidad climática en 2050 y, por otra parte, interesa limitar nuestra dependencia de las energías fósiles provenientes desde fuera de nuestras fronteras.

En el estado español, el sector de la edificación, en su conjunto, supone aproximadamente el 30% del consumo de energía (dato de 2018). La edificación residencial representa el 17,1% del consumo y el terciario (comercio, servicios y administraciones públicas) exactamente el 12,4%¹. En la Comunidad Autónoma del País Vasco estos porcentajes son ligeramente inferiores. Así, el sector servicios supone el 8,7% del consumo energético y el residencial el 12,4% (datos de 2018)², haciendo un global de 21,1% respecto al consumo total de la Comunidad.

Por otra parte, el consumo energético atribuido al parque público de edificios se estima que representa aproximadamente el 12% del consumo energético total de los edificios no residenciales³.

En este contexto, la Comisión Europea, mediante la Directiva de Eficiencia Energética, obliga a la Administración General del Estado a renovar o rehabilitar anualmente el 3% de la superficie edificada de su parque edificatorio. Asimismo, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 promulga la extensión de la renovación obligatoria a las Administraciones Autonómica y Local. Este mismo documento prevé la rehabilitación energética de 5 millones

1 ERESEE 2020. Actualización 2020 de la estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España (2020. p 32)

2 Fuente: EUSTAT. Instituto Vasco de Estadística

3 Orden TMA/178/2022, de 28 de febrero. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (BOE, núm.60, de 11 de marzo de 2022. p. 29213)

de metros cuadrados al año del parque de edificios públicos y privados del sector terciario, con un ahorro final acumulado de 1.378,8ktep.

Tal como se ha indicado, la Comisión Europea lleva tiempo impulsando a través de sus directivas de eficiencia energética la renovación con criterios de eficiencia energética de los edificios. Desde 2020, a esa estrategia regulatoria se le ha sumado el Pacto Verde Europeo y la iniciativa “Renovation Wave” con un fuerte paquete de ayudas y financiación, como son los fondos Next GenerationEU.

El objetivo es, como mínimo, duplicar la tasa anual de renovación energética de edificios residenciales y no residenciales de aquí a 2030 y fomentar las renovaciones energéticas en profundidad. Se estima que la movilización de fuerzas en todos los niveles hacia estos objetivos debiera dar como resultado la renovación de 35 millones de edificios de aquí a 2030. El aumento de la tasa y la profundidad de renovación deberían de mantenerse incluso después de 2030, a fin de alcanzar la neutralidad climática en toda la Unión para el año 2050⁴

Uno de los tres ámbitos principales de enfoque de la “Renovation Wave” son los edificios públicos y las infraestructuras sociales. Así, para la política y la financiación de la Comisión Europea este ámbito se considera prioritario, ya que estos edificios “*ofrecen un gran potencial para aumentar sus tasas de renovación*”⁵.

4. EL PARQUE EDIFICATORIO MUNICIPAL DE DONOSTIA / SAN SEBASTIÁN: CONTEXTO Y OBJETIVOS

El Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián, como otros ayuntamientos y administraciones públicas, es propietaria de un parque edificatorio amplio y de uso variado. Este patrimonio inmobiliario está compuesto por edificios y locales de uso administrativo, de uso dotacional (culturales, deportivos, docentes,...), así como como de uso residencial. Concretamente, el parque edificatorio aproximado del que es propietaria el Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián sin incluir los edificios deportivos y residenciales está formada de 90 edificios y 123 locales⁶.

El consumo energético anual estimado del uso y explotación de esos edificios y locales asciende a 10.054,27MWh/año, lo cual suponen unas emisiones de CO₂ de 1.835Tn/año (datos de 2020). La energía que consumen estos edificios públicos municipales representa el 1,8% del consumo energético y el 1% de las emisiones de CO₂ del sector servicios de la ciudad.

4;5 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region. A Renovation Wave for Europe: greening our buildings, creating jobs, improving lives. COM/2020/662 final (2020. p. 3 y p. 24)

6 En este dato no están incluidos los edificios deportivos al ser propiedad del Patronato Municipal de Deportes, ni tampoco los edificios municipales residencial destinados al alquiler social por ser propiedad de la Entidad Pública Empresarial de Vivienda Donostiako Etxegintza

En este contexto, el 5 de junio de 2018 el gobierno municipal aprobó el Plan Acción Clima 2050 de Donostia / San Sebastián. Este documento establece como objetivos fundamentales la reducción de las emisiones de CO₂ de la ciudad para 2030 en 40% y la disminución del consumo de energía primaria en el municipio de un 20% en 2030 respecto a 2007. También indica que el 80% de edificios en la ciudad para esa fecha deberán ser de alta eficiencia para conseguir una reducción emisiones de gases de efecto invernadero mayor del 80% para el 2050.

Así, una de las acciones que cita el Plan de Acción para atajar el objetivo sectorial energético de mejora de la eficiencia en el uso de la energía (Objetivo E.2) es implementar un *“programa de rehabilitación y regeneración de las edificaciones municipales con fines y criterios de eficiencia energética y aplicación de fuentes descarbonizadas”*⁷.

Por otro lado, en 2019 el Gobierno Vasco aprobó la ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, donde se establece que *“las administraciones públicas vascas, cada una en su respectivo ámbito de actuación, como criterio general deberán alcanzar una reducción del consumo de energía del 60% en el horizonte 2050, con una reducción del 35% en el horizonte 2030”*. Asimismo, esa misma ley indica que el *“40% de los edificios existentes de cada administración pública vasca, cuyo nivel de calificación energética fuera inferior a B, deberán mejorar dicha calificación hasta el nivel B, como mínimo, antes del año 2030”*.

Para conseguir los objetivos del Plan de Acción Clima 2050 de Donostia San Sebastián y de la Ley de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, el Dirección de Salud y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián realizó un estudio en el que concluía que es necesario acometer la rehabilitación energética de al menos 27 edificios municipales de aquí a 2030. Se calculó que abordar la rehabilitación de la envolvente térmica (fachadas y cubierta) de esos edificios implicaría una inversión mínima de 13 millones de euros (ver cuadro 1). El resultado de esas actuaciones en la envolvente térmica se estiman en un ahorro de 372,39 toneladas de CO₂, que suponen el 23,6% de las emisiones debidas al gas natural consumido en los edificios de propiedad municipal⁸.

Por otra parte, en 2021, se inició la redacción de proyectos de básicos de rehabilitación energética de esos edificios municipales. El objetivo es tener unos documentos que identifiquen el alcance exacto de la rehabilitación a acometer para obtener, al menos, la calificación energética B mínima que la Ley de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca exige a las administraciones vascas.

Son unos documentos que permiten, por un lado, conocer un presupuesto certero de la rehabilitación para cuando se tenga que hacer la reserva de la dotación económica en los presupuestos del Ayuntamiento y, por otro lado, ayudan al personal técnico y político en la prioridad de elección de los edificios a rehabilitar.

En las asistencias técnicas contratadas también se ha solicitado la realización de un estudio de viabilidad para la incorporación de un sistema de ventilación con recuperador de calor, ya que

⁷ Plan de Acción Clima 2050 de Donostia / San Sebastián (2018. p. 40)

⁸ Plan Clima DSS2050. Informe de situación 2020 (2020. p. 29)

muchos de los edificios carecen de un sistema de ventilación mecánica que garantice una calidad del aire adecuada dentro de los edificios. Esta cuestión ha adquirido una gran relevancia a partir de 2020 a raíz de la pandemia de la Covid que hemos sufrido, siendo necesario que los edificios públicos garanticen la mejor salubridad posible a los usuarios de los mismos.

Cuadro 1. Edificios municipales de estudio para la rehabilitación energética de la envolvente⁹

Nº	Tipología	Año de edificación	Consumo de energía primaria no renovable kWh/m ² año	Emisiones de dióxido de carbono kgCO ₂ /m ² año	Superficie m ²	Coste de la rehabilitación energética €
1	Administrativo	2000	195.09 D	46.52 C	5247,16	977.058,80
2	Docente	1975	192.44 C	43.31 C	3307	529.433,93
3	Asistencial	2004	243,9 D	46,7 D	1136,19	303.020,84
4	Docente	1977	134.69 C	29.55 C	3754,38	1.205.562,80
5	Docente	1990	228.53 D	54.21 D	3533,75	1.184.674,73
6	Docente	1980	188.09 C	45.07 C	3858,95	1.175.768,13
7	Docente	1900	174.87 D	39.11 D	3318,44	588.889,51
8	Docente	1972	206.46 C	46.92 C	3497,02	489.122,57
9	Docente	1983	109.87 B	28.29 B	6372	1.319.316,39
10	Docente	1971	240.03 E	59.69 E	2541,48	302.392,99
11	Docente	1980	47.9 A	48.2 A	3284	455.196,62
12	Docente	1985	239.81 C	55.09 C	1963,34	637.464,63
13	Administrativo	2000	471.3 D	92.1 C	1021	77.992,02
14	Docente	1992	138.91 D	30.97 C	3572,18	371.072,03
15	Docente	2003	196.38 C	47.67 C	1570,74	457.785,75
16	Docente	1978	243 D	49 D	4575	
17	Docente	1962	264.67 D	67.5 D	1055,1	254.086,50
18	Docente	1978	199.6 B	33.8 B	450	48.768,75
19	Docente	1980	194.88 C	49.77 C	3315	627.624,22
20	Docente	1950	150.25 C	33.68 C	3340,95	384.256,66
21	Docente	1960	208.48 C	46.45 C	1994,26	359.457,39
22	Docente	1953	223 D	43 D	311	156.597,10
23	Docente	1970	216.33 C	49.52 C	541,31	82009,6
24	Docente	1960	336.92 G	83.78 G	455,52	136.690,37
25	Asistencial		267.6 C	54.9 C	115	223.032,43
26	Docente		193.0 D	36.0 D	1640	217.436,45
27	Albergue	2010	539.72 B	120.49 B	576,65	170.259,50

Fuente: Dirección de Salud y Medio Ambiente. Ayuntamiento de San Sebastián¹⁰

⁹ En este listado no están incluidos los edificios protegidos por Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido de Donostia/San Sebastián

¹⁰ Plan Klima DSS2050. Informe de situación 2020 (2020. p. 30-31)

5. CASO PILOTO DE LA REHABILITACIÓN CON CRITERIOS DE ALTA EFICIENCIA DE LA ESCUELA DE CICLO INFANTIL KATALIN ERAUSO IKASTETXEA

En 2019, se realizaron las obras de rehabilitación energética en Katalin Erauso Ikastetxea, como una experiencia piloto en promover una rehabilitación energética profunda en un edificio existente y en funcionamiento. Se trata de un centro docente de la red pública de educación donde se imparten la etapa educación infantil (2 - 5 años) y el 1^{er} ciclo de la Educación Primaria (1^{er} y 2^o curso). El Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián es la propietaria del edificio y la actuación se hizo, concretamente, en el edificio que alberga el servicio de guardería.



Figura 1. Edificio Katalin Erauso Ikastetxea previa a la rehabilitación energética. (Google Maps)

Los trabajos realizados tienen como finalidad la reducción del consumo energético del edificio, y mejorar la salubridad y el confort de los usuarios que utilizan la instalación. La acción se circunscribe a las políticas municipales para la reducción de la demanda energética y de las emisiones de CO₂ de los edificios de propiedad municipal, alineado con las estrategias del Plan de Acción Klima 2050 aprobadas en pleno del Ayuntamiento en junio de 2018.

Por lo tanto, con las obras de rehabilitación que se ejecutaron se ha mejorado notablemente la eficiencia energética del edificio, de manera que se alinea con las exigencias de la Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca para edificios existentes de las administraciones públicas. Entre otros aspectos, tal como se ha indicado previamente, esta ley exige que el 40% de los edificios de las administraciones públicas pasen a tener, al menos, una calificación energética B para 2030.

Asimismo, se aprovechó la intervención para mejorar la calidad del aire en el edificio mediante la colocación de un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor, ya que el edificio carecía de un sistema ventilación mecánica para la renovación del aire interior.

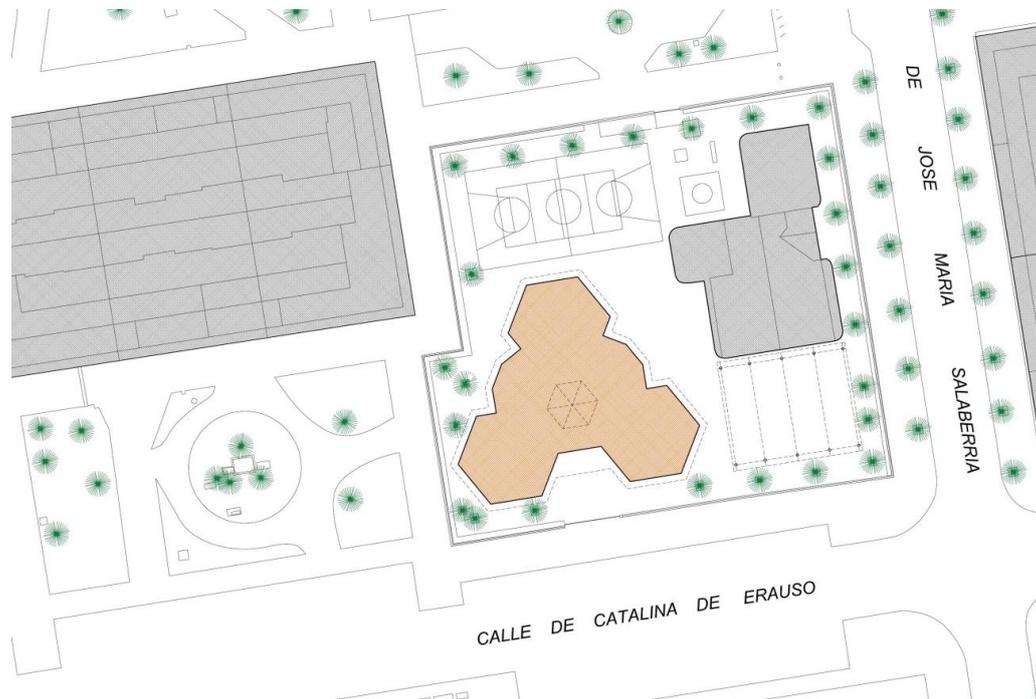


Figura 2. Localización del edificio a rehabilitar coloreado en naranja. (Pablo Orbea)

El edificio fue construido en 1977 y tiene una superficie construida de 295,5m² en una única planta baja. Aunque se habían realizado las oportunas actuaciones de mantenimiento a lo largo de su vida de uso, el edificio carecía de aislamiento térmico y presentaba deficiencias de confort. Cuatro fueron los criterios principales para selección del edificio para su rehabilitación energética:

- **El edificio presentaba problemas de confort térmico en invierno:** Había dificultades para llegar a la temperatura de confort y los usuarios del edificio lo habían advertido. En la Figura 3 se puede apreciar que entre el 20/3/2018 y el 13/4/2018 se alcanzó en tiempo muy limitado la temperatura de confort de 21°C en el interior del edificio.

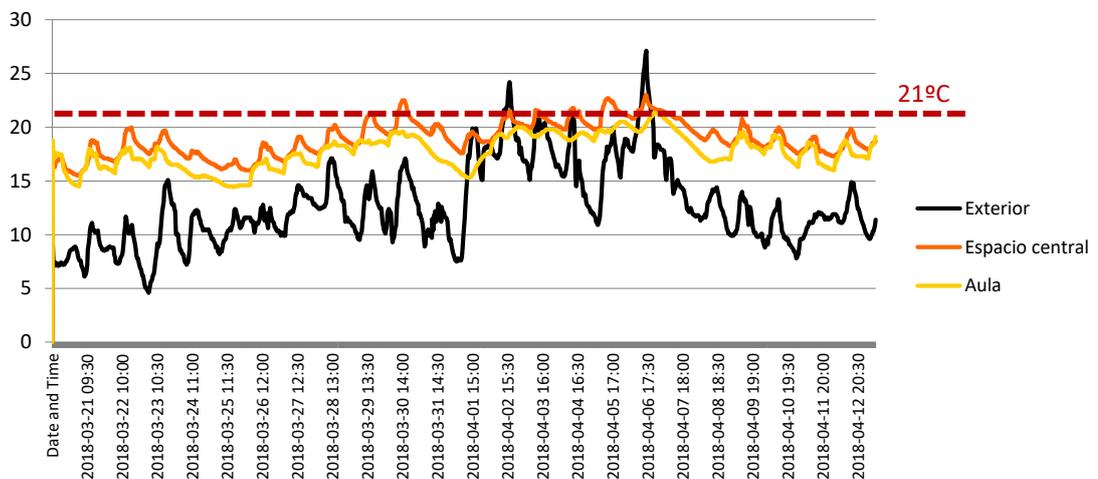


Figura 3. Temperatura exterior e interior del edificio antes de la rehabilitación (20/3/2018 - 13/4/2018). Fuente: Dirección de Salud y Medio Ambiente. Ayuntamiento de San Sebastián

- **Es una intervención fácilmente replicable:** Se trata una tipología de edificio que en el País Vasco fue muy repetido con pequeñas variantes a finales de la década de los 70 e inicios de los 80 para dar respuesta a la falta de instalaciones de uso docente. En San Sebastián hay varios edificios de características similares.
- **Permitía una actuación rápida:** El tiempo disponible para la ejecución de las obras se acotaba al periodo vacacional del centro. Al ser un edificio en planta baja era posible prescindir de la instalación de los andamios de manera que se agilizaba la obra.
- **Criterio económico:** El tamaño moderado del centro posibilitó incluir una partida para la rehabilitación energética en los presupuestos municipales.

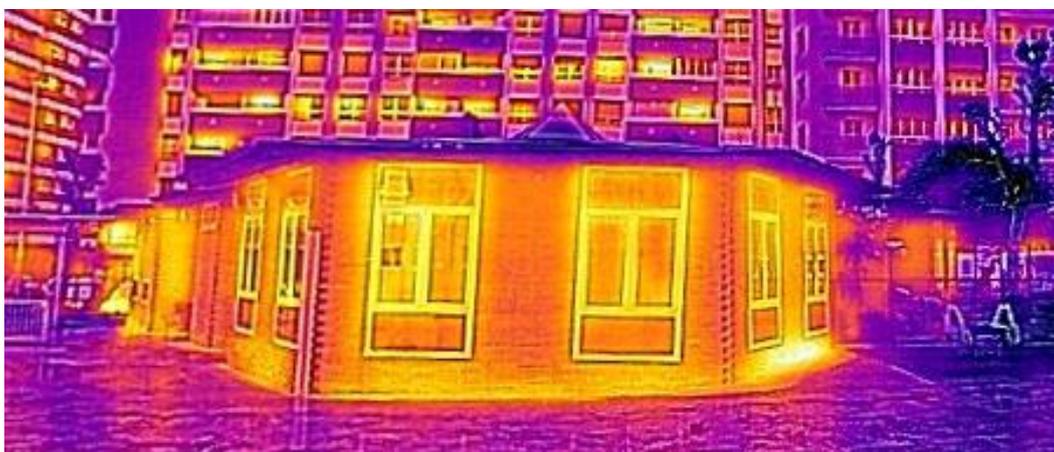


Figura 4. Termografía del edificio previa a la rehabilitación. (Asier Manuel; Iker Mardaras)

La actuación fue promovida por el Dirección de Salud y Medio Ambiente del Ayuntamiento, con la colaboración y la asistencia técnica de la Dirección de Proyectos y Obras, y la supervisión del Servicio Municipal de Educación y Promoción Social. Para la redacción del proyecto se contrató una asistencia técnica que le fue adjudicada al arquitecto Pablo Orbea Estébanez, quien también llevó la dirección obra junto la arquitecta técnica Andrea Murua Echenique.



Figura 5. Fotografía de la ejecución de la obra. (Iker Mardaras)

Las actuaciones de rehabilitación energética que se proyectaron y que se han llevado a cabo son las siguientes:

- **Aislamiento de las fachadas:** Se ha ejecutado un Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) compuesto por un aislamiento de 12cm de poliestireno expandido elastificado con grafito (GPS) y acabado exterior de plaqueta cerámica. $U=0,24W/m^2\text{°K}$.
- **Aislamiento de la cubierta:** Se ha levantado la existente, eliminándose los tabiques pa-lomeros y se ha ejecutado un sistema de cubierta plana no transitada, no ventilada y revestida mediante lámina asfáltica doble autoprottegida. Bajo esta cubierta se colocó un aislamiento térmico de 16cm de espesor mediante un doble placa de XPS de 8cm. $U=0,20W/m^2\text{°K}$.
- **Colocación de una doble puerta de acceso:** Se ha doblado la puerta principal de entrada mediante la formación de un pequeño vestíbulo bajo la marquesina existente.
- **Colocación de una segunda carpintería térmica en el lucernario:** Se ha doblado el cerramiento de carpintería del lucernario. Se ha colocado una carpintería de madera en pino barnizado junto con vidrios doble de baja emisividad (4+4/20/4+4; Gas Argón) que minimice la transmitancia térmica del hueco. $U=1,68W/m^2\text{°K}$.
- **Reducción del factor solar del lucernario para evitar el sobrecalentamiento:** En el lucernario piramidal central existente de cubierta se ha colocado una lámina de protección solar para evitar el sobrecalentamiento al que se expone el vidrio durante los meses estivales.
- **Eliminación de los puentes térmicos:** Con el fin de evitar en la medida de lo posible los puentes térmicos de la envolvente térmica en superficie, se ha revestido el voladizo del alero con un SATE más fino de acabado de revoco decorativo (sistema integral Baumit SATE STARSYSTEM).
Asimismo, dentro de los trabajos de urbanización interior de la parcela, se ha aislado el suelo perimetral exterior del edificio para minimizar el puente térmico del encuentro fachada-suelo, a la vez que se reduce la transmitancia térmica global de la solera. Para ello, se levantó el pavimento de hormigón existente en el perímetro del edificio, se excavó una zanja perimetral de 1,5m de ancho y una profundidad mínima de 20cm. Posteriormente, se colocaron planchas de XPS de 120mm espesor y, finalmente, se repavimentó el suelo de hormigón.
- **Incorporación de medidas para la reducción de la permeabilidad al aire del edificio:** Por un lado, en los encuentros entre paramentos horizontales y verticales, pliegues de fachada y contornos de huecos se ha aplicado una pintura bituminosa que ayudara a minimizar las fugas de aire. Asimismo, para un sellado óptimo de todas las juntas de unión entre el sistemas de aislamiento térmico y los elementos, como ventanas, alfeizares,... se han sellado las juntas resultantes con la cinta selladora "Baumit Cinta selladora (FugendichtBand).
- **Instalación de un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor:** Suministro e instalación de ventilación mecánica con recuperador de calor de la marca

Zehnder modelo Maxiflat 2.000 de 2.000m³/h. Rendimientos energéticos entre 90,1% - 95,5% y un sistema de control por concentración de CO₂.

- **Renovación de la iluminación instalando lámparas de LED:** Se sustituyen las lámparas fluorescentes existentes por otras de tecnología led. En la zona central del edificio, bajo el lucernario, para el control lumínico se incorpora un sensor de luminosidad.
- **Instalación de mecanismo de regulación y control de temperatura dentro del edificio:** Colocación de un termostato general en la zona central del edificio y la implantación de válvulas termostáticas en los radiadores existentes.

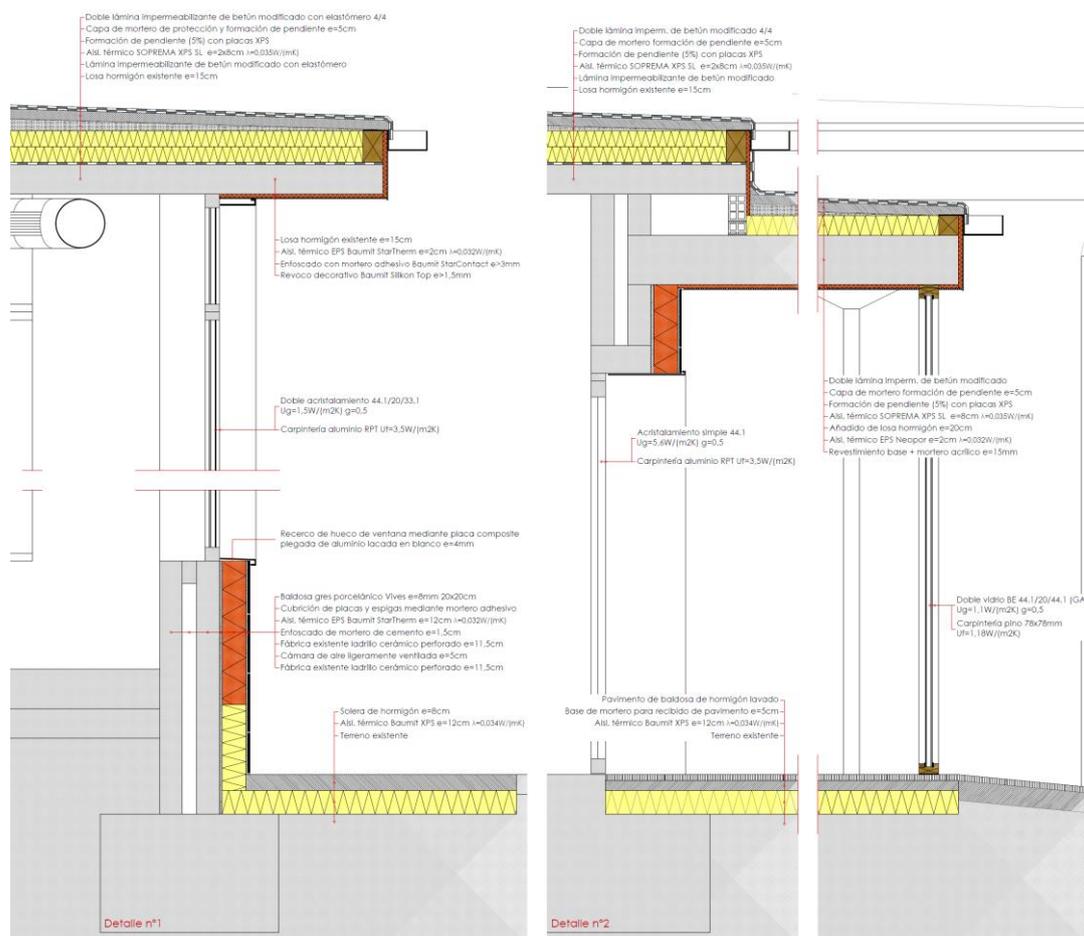


Figura 6. Secciones constructivas del proyecto de rehabilitación energética. (Pablo Orbea)

Se mantuvo el conjunto de las ventanas existentes del edificio ya que fueron sustituidas durante el año 2016, habiéndose instalado una carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y unos vidrios dobles bajo emisivos de seguridad alineados con el plano exterior de fachada.

Las obras se iniciaron la última semana de junio para aprovechar el periodo vacacional del alumnado, intentando minimizar las afecciones que éstas generan en el transcurso normal del curso académico. Las obras de rehabilitación se dieron por concluidas el 30 de octubre con la firma del acta de recepción

Con la intervención el edificio ha pasado de tener una calificación energética de clase E en consumo de energía primaria no renovable y de clase D en emisiones de CO₂ a una calificación de clase A en ambos indicadores. Finalmente, las obras se ejecutaron con un coste de 255.120,06€ (IVA incluido), siendo el coste por metro cuadrado de 863,35€



Figura 7. Fotografía del interior edificio tras la rehabilitación realizada. (Pablo Orbea)



Figura 8. Fotografía del exterior edificio tras la rehabilitación realizada. (Jon Gastañares; Iker Mardaras)

BIBLIOGRAFIA

- [1] Secretaría General de Agenda Urbana y Vivienda; Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura (2020). *Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España (ERESEE 2020)*. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
- [2] Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2022). *Orden TMA/178/2022, de 28 de febrero, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la rehabilitación de edificios de titularidad pública y la convocatoria para la presentación de solicitudes por el procedimiento de concurrencia competitiva en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*.
- [3] Comisión Europea (2020). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al comité de las Regiones. Oleada de renovación para Europa: ecologizar nuestros edificios, crear empleo y mejorar vidas (COM/2020/662 final)*
- [4] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*. Gobierno de España
- [5] Lehendakaritza (2019). *Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca*. Gobierno Vasco
- [6] Dirección de Medio Ambiente (2018). *Plan de Acción Klima 2050 de Donostia / San Sebastián*. Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián
- [7] Dirección de Salud y Medio Ambiente (2020). *Plan Klima DSS 2050. Informe De Situación 2020*. Ayuntamiento de Donostia / San Sebastián
- [8] Pablo Orbea Estébanez (2018). *Rehabilitación energética de colegio Catalina de Erauso. 8, Donostia-San Sebastián. Proyecto de reforma (3ª Rev)*
- [9] Pablo Orbea Estébanez (2019). *Rehabilitación energética de colegio Catalina de Erauso. 8, Donostia-San Sebastián. Documentación final de Obra*