



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

MANUAL BÁSICO PARA LA SOSTENIBILIDAD EN EL
ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Belenguer Rubio, Paula

Tutor/a: Blanca Giménez, Vicente

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

MANUAL BÁSICO PARA LA SOSTENI- BILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA CONS- TRUCCIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2022/2023
GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA
ARQUITECTURA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTORA: PAULA BELENGUER RUBIO
TUTOR: VICENTE BLANCA GIMÉNEZ



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

MANUAL BÁSICO PARA LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

CURSO 2022/2023
AUTORA: PAULA BELENGUER RUBIO
TUTOR: VICENTE BLANCA GIMÉNEZ

AGRADECIMIENTOS

El camino hasta aquí ha sido un sinónimo de esfuerzo y muchas vueltas a empezar, orientación y decisión. Confianza en el nuevo camino que se ha abierto tantas veces ante mí.

En primer lugar, agradecer a mi tutor **Vicente Blanca**, por ser el apoyo que necesitaba en esta escuela sin yo saberlo. Por ayudarme a crecer, por descubrirme nuevas oportunidades y enseñarme que lo que hay ahí fuera nos espera de manera bonita. Por implicarte en este trabajo desde momentos muy tempranos, por aportarme unas ideas estupendas y facilitarme tanto el camino para realizarlo.

Mi familia ha sido un pilar fundamental en este camino, comenzando por mencionarte a ti, **mami**, gracias por aprender de hormigones a mi vera. Gracias por decirme que valía la pena, que podía con ello, cuando todo venía a contracorriente. Somos el mejor equipo.

A mi hermana, **Irene**, gracias por regalarme tu mirada. No sé qué sería de mí sin tu confianza ciega en esta hermana mayor que te ha tocado.

A mi **papi**, por ser siempre el respaldo en la sombra. Crees que no me doy cuenta pero siempre te siento. Aunque todavía cueste creerlo, ya estamos aquí.

Por supuesto **Cris**, gracias por aguantar mis quejas cada noche de cena; **Aitana**, por las tardes de reírnos antes que llorar; tete, **Jesús**, por el aprendizaje extra que me has dado, lo que guarda esa cabeza es oro.

Mi familia fuera del ADN. **Jaime**, gracias por la cuerda que siempre me has lanzado; a **mi gente de la UPV**, que ha hecho este camino mucho más entretenido. Y a **mi gente de la UPM**, por hacer bonito mi inicio en Arquitectura.

Y finalmente a mi **equipo de Saint-Gobain**. Gracias por aportarme tanto apoyo y conocimiento en estos dos años, gracias por ayudarme tanto dentro como fuera del trabajo. Gracias en concreto a Esther y Mara, por permitirme formar parte. Gracias a Jesús, Enrique, Diana, Verónica, Mónica y Marina, por hacerme sentir una más desde el primer momento. Mis prácticas aquí han sido un sueño. Poder ser parte a partir de ahora del equipo de Oficina Técnica es un honor enorme, por el que voy a dar todo para estar a la altura.

ÍNDICE

1. Resumen y palabras clave	Página 9
2. Hipótesis, justificación, objetivos y metodología	Página 12
3. Relación con los ODS	Página 14
4. Introducción: ¿Por qué necesitamos la sostenibilidad?	Página 15
5. Economía circular.	Página 17
6. Objetivos de Desarrollo Sostenible.	Página 19
SOSTENIBILIDAD	Página 21
7. Los tres aspectos de la sostenibilidad.	Página 22
8. La falsa sostenibilidad o el “greenwashing”.	Página 25
9. Aportación de la empresa privada a la sostenibilidad.	Página 27
ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA Y DECLARACIONES AMBIENTALES DE PRODUCTO	Página 31
10. Análisis del Ciclo de Vida y Declaraciones Ambientales de Producto.	Página 32
11. Etiquetas ecológicas.	Página 34
12. Relevancia del Análisis del Ciclo de Vida y las Declaraciones Ambientales de Producto en Saint-Gobain Isover y Saint-Gobain Placo®.	Página 36
CERTIFICACIONES AMBIENTALES Y ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN	Página 38
13. Green Building Council y sus objetivos.	Página 39
14. Certificaciones Ambientales: VERDE, LEED, WELL, BREEAM.	Página 40
15. Catálogo de Certificaciones Ambientales Saint-Gobain.	Página 54
16. Estándar “ <i>Passivhaus</i> ”	Página 56
17. REACH: Normativa de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y mezclas químicas.	Página 58
18. LEVELS: Vivienda en Calicanto con productos Saint-Gobain.	Página 59
APORTACIÓN DE LAS NORMATIVAS EUROPEAS A LA SOSTENIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	Página 53
19. Pasaporte de sostenibilidad en la Unión Europea.	Página 64
20. Programa de ayudas para la rehabilitación: Next Generation, PREE 5000	Página 65

CONCLUSIÓN, APLICACIÓN PRÁCTICA Y BIBLIOGRAFÍA	Página 67
21. Efecto de los conceptos de sostenibilidad a lo largo de la carrera universitaria actualmente.	Página 68
22. Aplicación práctica: Rehabilitación de un edificio de viviendas con productos Saint-Gobain.	Página 70
23. Descripción de imágenes	Página 77
24. Bibliografía	Página 79
ANEXO 1: INFORMES PRÁCTICA	Página 84

1. Resumen y palabras clave

CASTELLANO

PALABRAS CLAVE

Sostenibilidad, Economía Circular, Declaración Ambiental de Producto (DAP), Análisis del Ciclo de Vida (ACV), Certificación Ambiental.

RESUMEN

Conjunto de aspectos relevantes relacionados con la sostenibilidad en la construcción. Camino paso a paso desde aquello que se enseña en las aulas del grado en fundamentos de la arquitectura hasta las últimas novedades en contexto de sostenibilidad.

La intención de este documento es plasmar el aprendizaje obtenido mediante la realización de prácticas de empresa en la multinacional Saint-Gobain, y mostrar la escasa formación que obtenemos en este ámbito en la carrera universitaria.

El documento comienza en los orígenes del concepto de sostenibilidad, mostrando los motivos por los que es necesaria su aplicación en la arquitectura actual; continuando hacia los conceptos globales que se desarrollan en este ámbito, como puede ser la economía circular o los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, trataremos las falsas concepciones sobre este concepto, cómo se ha visto degradado y en muchas ocasiones tenemos conocimientos equívocos sobre el tema. Después se procede a tratar aquella normativa a cumplir, y diversas certificaciones que, pese a no estar incluidas como mínimos de normativa, ha sido el propio mercado el que las ha establecido como “obligatorias”.

Tras establecer los conceptos mencionaremos las estrategias seguidas por el grupo Saint-Gobain para favorecer el camino del arquitecto hacia la sostenibilidad en sus obras, concretamente en las actividades Isover, dedicada a la lana mineral; y Placo®, dedicada a la placa de yeso laminado.

Finalmente, aplicaremos los conocimientos mencionados al caso práctico de la mejora de un edificio de viviendas, mediante los productos Saint-Gobain, detalladamente los de las actividades Isover y Placo®, aunque no cerramos la puerta a otras actividades; utilizando las herramientas desarrolladas por el grupo, y mencionando cada aspecto descrito, aplicado a la actuación en el caso práctico.

ENGLISH

KEY WORDS

Sustainability, Circular Economy, Environmental Product Declaration (EPD), Life Cycle Analysis (LCA), Environmental Certification.

SUMMARY

Complex of relevant aspects related to sustainability in the building sector. Following step by step from what we learn in our university classes from our grade in architectural fundamentals to the last developments in the context of sustainability.

The aim of this document is to reflect the learning achieved while realizing internship in the multinational enterprise Saint-Gobain, and show the low training we obtain in this area in our university degree.

The document begins on the origin of the concept of sustainability, showing the reasons why its application is necessary in new architecture; following with the global concepts that are being developed in this area, as Circular Economy or Sustainable Development Goals (SDG). Furthermore, false understanding of this concept will be discussed, how it has been degraded and many times wrong knowledge is usual around this term. Afterwards, its seen the legislation to comply, and a variety of certification which are not included as minimum values of legislation, however it has been the market which has situated them as “compulsory”.

Beneath establishing the concepts, strategies followed by Saint-Gobain group to promote the course of the architect to sustainability on the construction, will be mentioned. Specially in its activities: Isover, dedicated to mineral wool; and Placo®, dedicated to laminated gypsum board.

Finally, all the knowledge mentioned will be applied to the practical situation of the improving a residential building, using Saint-Gobain products, precisely in the activities of Isover and Placo®, although it is not closed to another activities in the group, and mentioning each aspect described, applying it to that practical situation.

VALENCIÀ

PARAULES CLAU

Sostenibilitat, Economia Circular, Declaració Ambiental de Producte (DAP), Anàlisi del Cicle de Vida (ACV), Certificació Ambiental.

RESUM

Conjunt d'aspectes rellevants relacionats amb la sostenibilitat en la construcció. Camí pas a pas des d'allò que s'ensenya a les aules del grau en fonaments de l'arquitectura fins a les últimes novetats en context de sostenibilitat.

La intenció d'aquest document és plasmar l'aprenentatge obtingut mitjançant la realització de pràctiques d'empresa en la multinacional Saint-Gobain, i mostrar l'escassa formació que obtenim en aquest àmbit en la carrera universitària.

El document comença en els orígens del concepte de sostenibilitat, mostrant els motius pels quals és necessària la seua aplicació en l'arquitectura actual; continuant cap als conceptes globals que es desenvolupen en aquest àmbit, com pot ser l'economia circular o els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS). A més, tractarem les falses concepcions sobre aquest concepte, com s'ha vist degradat i en moltes ocasions tenim coneixements equívocs sobre el tema. Després es procedeix a tractar aquella normativa a complir, i diverses certificacions que, malgrat no estar incloses com a mínims de normativa, ha sigut el propi mercat el que les ha establides com a "obligatòries".

Després d'establir els conceptes esmentarem les estratègies seguides pel grup Saint-Gobain per a afavorir el camí de l'arquitecte cap a la sostenibilitat en les seues obres, concretament en les activitats Isover, dedicada a la llana mineral; i Placo®, dedicada a la placa d'algeps laminat.

Finalment, aplicarem els coneixements esmentats al cas pràctic de la millora d'un edifici d'habitatges, mitjançant els productes Saint-Gobain, detalladament els de les activitats Isover i Placo®, encara que no tanquem la porta a altres activitats; utilitzant les eines desenvolupades pel grup, i esmentant cada aspecte descrit, aplicat a l'actuació en el cas pràctic.

2. Hipótesis, justificación, objetivos y metodología

Hipótesis

Dada la experiencia obtenida en la realización de mis prácticas de empresa en Saint-Gobain, he podido observar la carencia de algunos conocimientos relevantes, referentes a sostenibilidad, que no había obtenido previamente. Es por ello, que la principal hipótesis en este trabajo es:

-Existe una escasez de aprendizaje con respecto a la normativa y funcionamiento del mercado en el ámbito de la sostenibilidad a lo largo del periodo de la carrera universitaria. Cuando los alumnos abandonamos la escuela al fin de nuestros estudios, no podemos adentrarnos de lleno en este tipo de trabajos, ya que nos queda mucho por comprender.

Justificación

Este trabajo es necesario para facilitar el conocimiento a los compañeros estudiantes en la escuela, evitando así ampliar la materia de estudio en cualquiera de las asignaturas ya existentes o la inclusión de una nueva asignatura para tratar estos temas.

Objetivos

El objetivo clave de este trabajo es:

-La creación de un manual básico para la sostenibilidad en el ámbito de la construcción, donde los compañeros puedan consultar los conceptos principales de la situación actual y donde puedan encontrar referencias para la búsqueda de aquello que necesitan.

-Facilitar el aprendizaje sobre sostenibilidad en la construcción, elaborando un manual donde el discurso sea progresivo, desde aquello que aprendemos en la universidad, hacia aquello que es relevante tanto en el mercado como en la normativa actual. Todo ello de manera sencilla, comprensible incluso con bajos conocimientos sobre la materia, y de forma amena.

-Dar pie a referencia de trabajos, artículos o normativas a consultar a la hora de trabajar la sostenibilidad en los proyectos, de tal manera que este trabajo no quede obsoleto pese al paso de los años, ya que aunque habrá que tratar con cautela los datos aquí proporcionados, las referencias indicadas serán actualizadas o siempre una base relevante para comprender la sostenibilidad desde el origen.

Metodología

1. En primer lugar recopilamos información sobre la concepción de la sostenibilidad en la arquitectura mediante la experiencia propia, así como del diálogo con compañeros de carrera de diversos cursos.

Obtenemos así la respuesta al comienzo de este documento. Hablamos de los conceptos que se conocen y las experiencias erróneas incluso en el aprendizaje.

2. Elaboramos un listado de conceptos e indagamos sobre ellos: Origen, causa y objetivo. De este modo, comenzamos a ampliar el conocimiento indicado en el punto uno.

Se obtiene un listado amplio de conceptos en los que se observa que muchos de ellos se relacionan, algunos poseen un recorrido corto todavía al ser recientes, y otros conllevan muchos cambios de concepción a lo largo de los años.

3. Llevamos estos conceptos a la realidad con la explicación del mercado mediante las herramientas de Saint-Gobain utilizadas y desarrolladas para facilitar la tarea al arquitecto, y otros recursos a nivel público y privado que representan la situación del mercado en relación con la sostenibilidad.

Se obtiene un marco gestor que se plasma de manera económica (que aparenta ser un concepto más comprendido por todos) en la explicación de las subvenciones a nivel europeo, estatal y regional.

4. Finalmente llevamos a la práctica esta explicación para facilitar la comprensión del documento y observar la utilidad de las herramientas mencionadas.

Realizamos para ello las mediciones sobre un edificio construido en el año 1963, sin ninguna intervención de mejora realizada. Posteriormente, creamos un modelo 3D mediante el programa Revit, para comprender las características de la envolvente de mejor modo. Incluimos los datos del inmueble en el programa Ce3X, y realizamos la certificación energética actual.

El fin es incluir después mejoras para la eficiencia energética mediante los complementos elaborados por Saint-Gobain y obtener la nueva certificación energética, así como la inversión monetaria y aquella parte que sería cubierta por las subvenciones existentes.

5. Elaboramos este documento a modo de manual explicativo con el objetivo de facilitar la lectura y la comprensión. Utilizando imágenes de elaboración propia en relación con el contexto del apartado.

En conclusión, se trata de que este documento pueda servir para facilitar el aprendizaje de conceptos, o incluso pueda ser complemento para la elaboración de trabajos más precisos. Se pretende continuar la comunicación con futuros estudiantes, e incluso que pueda ser readaptado en próximos años para no perder la actualización, como se comentaba anteriormente.

3. Relación con los ODS

Este documento tiene gran relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A continuación, en el apartado 6 del trabajo comentamos en detalle estos aspectos. Sin embargo, como resumen de aquellos puntos en los que la elaboración de este trabajo es más relevante, destacamos:

3- Salud y bienestar: Cuidando los espacios que construimos podemos conseguir mejorar la calidad de vida de las personas. Se ha demostrado, que una arquitectura cuidada y adaptada puede mejorar la salud en la sociedad. Utilizamos el ejemplo de la arquitectura de renombre, del Sanatorio de Paimio, del Alvar Aalto.

El seguimiento de los puntos de este documento facilitará la elaboración de proyectos y edificios más respetuosos con la salud y el bienestar.

4- Educación de calidad: Los problemas que tanto hemos visto personalmente a lo largo de nuestra vida en los colegios e institutos, en cuanto a frío en invierno o calor en verano, podrían solucionarse con una construcción de calidad. De la misma manera que hemos mencionado, una arquitectura cuidada y adaptada a los colegios, puede aumentar la capacidad de concentración.

Como en el caso del punto anterior, tener en cuenta este trabajo a la hora de proyectar, generará edificios específicos a su uso y realistas en la proyección.

5- Igualdad de género: Recientemente, contamos con diversas conferencias que relacionan estos dos aspectos, y se ha demostrado que existen concepciones en las que la arquitectura puede colaborar en este camino.

Al incluir los aspectos mencionados en este documento se priorizan las relaciones sociales que se generen en un proyecto, es por ello que se indagará en facilitar la igualdad de género.

10- Reducción de las desigualdades: Si conseguimos que todo el mundo pueda alcanzar la vivienda digna, colaboraremos en este objetivo. Para ello, es necesario que el modo de construir de manera adecuada sea asequible en todos los lugares y adaptado. No solo en vivienda, esto se debe aplicar a toda la arquitectura necesaria en las poblaciones.

Como se ha comentado en el punto anterior, la perspectiva social tiene una gran relevancia si se proyecta teniendo en cuenta este trabajo.

11- Ciudades y comunidades sostenibles: El urbanismo debe estar basado en la sostenibilidad. Las políticas urbanas deben fomentar este camino.

Es el objetivo principal de este trabajo, conseguir un parque edificatorio sostenible, ello conlleva a que se prolongue la concepción de los espacios públicos como sostenibles.

13- Acción por el clima: Conseguir que nuestras construcciones no sean solo respetuosas con el medio ambiente, sino que colaboren en su mejora mediante las nuevas tecnologías aplicables a los sistemas de construcción.

El seguimiento de los puntos de este documento colabora en la acción por el clima ya que se trata de normativas y principios redactados para ello.

4. Introducción: ¿Por qué necesitamos la sostenibilidad?

A lo largo de la historia se han sucedido diversas catástrofes climáticas que han supuesto un antes y un después en el desarrollo de la vida cotidiana.

Los medios de comunicación han establecido diversas expresiones para mostrar la importancia de estos sucesos y las consecuencias de nuestra manera de hacer, como pueden ser “agujero de la capa de ozono”, “calentamiento global” o “cambio climático”.

Las generaciones actuales hemos crecido con estos términos tan interiorizados que para nosotros es impensable no concebir estos aspectos a la hora de realizar nuestras actividades más cotidianas.

Sin embargo, en los últimos años se ha recurrido, tanto por medios de comunicación, como en ambientes políticos y científicos; a términos más drásticos como “crisis climática” o “emergencia climática”.



“Se han sucedido catástrofes climáticas que han supuesto un antes y un después en el desarrollo de la vida cotidiana.”

Imagen 2: Tormenta. (2022) Fuente: Elaboración propia

Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

Esta expresión pasa a vincularse no solo al aumento de las temperaturas, sino también a otros aspectos más complejos del clima.

Sin embargo, esto no es suficiente para concienciar a la población del avance que está suponiendo la situación para el deterioro de las condiciones en el planeta, por eso surgen visiones más catastrofistas como las mencionadas anteriormente: “crisis climática”, “emergencia climática”, “catástrofe climática”, etc.¹

En arquitectura, la intervención del hombre en la naturaleza más primigenia, era totalmente respetuosa con ella. El hombre simplemente aplicaba una lógica constructiva para protegerse de las inclemencias del clima, pero lo realizaba con elementos presentes en la naturaleza sin sobreexplotar el entorno.

¹ Erviti, María Carmen (2020) Del “cambio climático” a la “emergencia climática”: Análisis de *El País* y *El Mundo*. Revista Prisma Social nº31. Comunicación del conocimiento científico en la era de la postverdad. Retos y oportunidades. (p. 64-81)

Con el paso de los años la relación entre arquitectura y naturaleza se ha tratado desde un punto de vista más de incorporación en el proyecto que de cuidado del entorno. Es por ello que se menciona cómo la arquitectura puede abrirse o cerrarse al paisaje, por ejemplo.

En 1972, la UNESCO establece en la Convención del Patrimonio Mundial, la diversidad de paisajes: Urbanos, rurales, arqueológicos, industriales... Son los denominados **paisajes culturales**. Constituyen el primer acercamiento a las premisas de tratamiento del entorno según sus condiciones.

Sin embargo, la relación entre arquitectura y naturaleza desde el punto de vista del cuidado y la sostenibilidad, es un enfoque totalmente actual. Pereira y Escorcía mencionan: *“El desarrollo sostenible puede ser entendido como el mantenimiento o mejoramiento de las condiciones de calidad en la relación sociedad-naturaleza”*, en el año 2015.

Es recientemente cuando surge el pensamiento de que la manera de proyectar debe modificarse para incluir desde el primer momento el punto de vista de la sostenibilidad.²

En los últimos años, todos hemos podido llegar a la conclusión de que los procesos deben cambiar para embarcarse en el camino de la sostenibilidad y el cuidado del planeta. Pero no solo en aquellos aspectos más sencillos de comprender, sino que es necesario investigar hasta el más mínimo indicio de contaminación para poder erradicarlo y perfeccionarlo.

En este documento vamos a analizar las distintas herramientas que científicos y políticos han lanzado para facilitar este camino hacia la sostenibilidad, así como la importancia de la empresa privada vista desde el ejemplo concreto de Saint-Gobain Isover y Placo®.

5. Economía circular

Si nos fijamos en términos más generales, el punto de vista de la sostenibilidad debía ser aplicado a todos los ámbitos de nuestra vida. Aquel que se relaciona con todas las actividades humanas, y en concreto con la arquitectura y la construcción, que es lo que nos incumbe en este documento, es la economía.

Habitualmente hemos conocido el modelo económico de **economía lineal**, modelo tradicional para fabricar productos que supone la extracción de materias primas, la producción de productos y el posterior desecho tras su uso. En este modelo no se tiene en cuenta la huella ambiental y sus consecuencias.

El modelo de **economía circular** se basa en el reciclaje, la reutilización y la reducción del uso de los recursos naturales.³

El origen de este concepto se remonta al año 1976, cuando el arquitecto y economista Walter Stahel redacta la “economía en bucles” y su impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos. Se le atribuye la invención del concepto “Cradle to Cradle”, conocido como “De la cuna a la tumba”.

La escasez de recursos, el crecimiento de la población y los patrones de consumo exigían el cambio de modelo, desterrando por completo el modelo lineal.

Si las previsiones aciertan, para el año 2050 la población mundial superará los 9.000 millones de personas, de los cuales más del 60% vivirán en ciudades. Esto generará desafíos relacionados con el consumo, la contaminación y la energía.

Es por ello que la economía circular no solo pretende combatir el modelo de economía lineal, sino que establecerá un cambio sistemático que sea beneficioso para el medioambiente a la vez que para la sociedad y el sistema económico y comercial. Es decir, el sistema debe cambiar para conseguir la estabilidad social a la vez que la medioambiental.

Hago un pequeño paréntesis para comentar el “rechazo social” que existe a estos cambios, el cual es lógico, ya que habrá puestos de trabajo que desaparecerán, pero lo harán para crear otros nuevos que sean acordes al desarrollo necesario en la actualidad. Será responsabilidad de los gobiernos lograr la reintegración de todas las personas que se encuentren en aquellos entornos laborales dispuestos a extinguirse.

“El arquitecto y economista Walter Stahel redacta la “economía en bucles” y su impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos.”

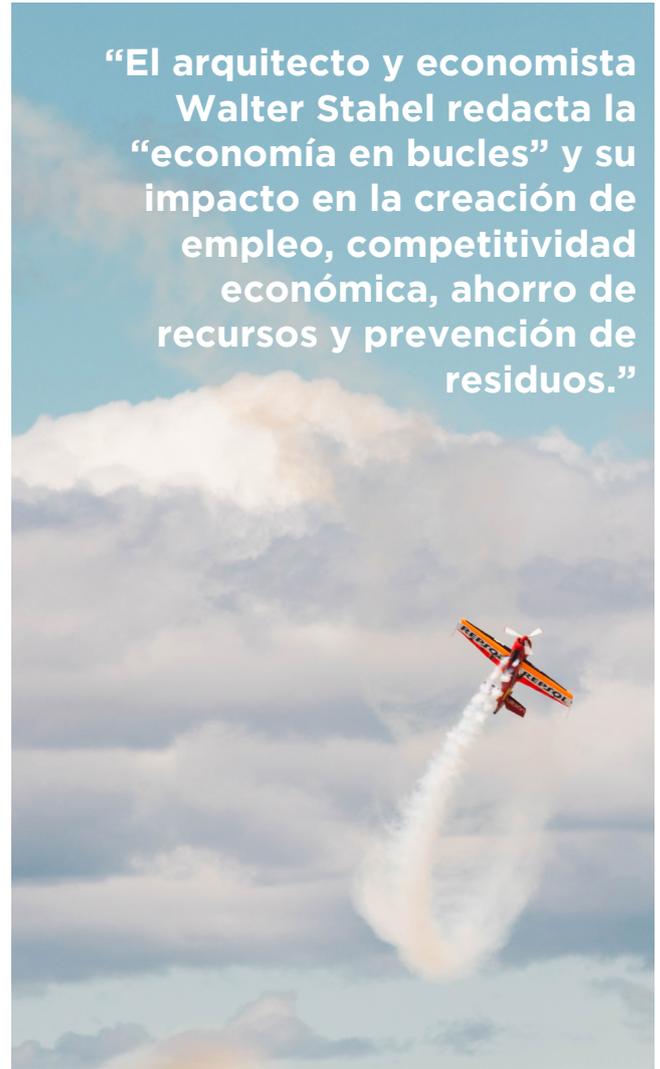


Imagen 3: Figura giro en acrobacia aérea. (2022) Fuente: Elaboración propia

³ Arroyo Morocho, Flavio Roberto (2018) La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. INNOVA Research Journal, Revista de la Universidad Internacional del Ecuador, vol 3, núm 12. (p. 78-98)

Los principios en los que se apoya la economía circular son los siguientes:

-Preservar y aumentar el capital natural, controlando los stocks finitos y equilibrando los flujos de recursos renovables.

Cuando se necesitan recursos, la economía circular selecciona procesos que requieran recursos renovables o del más alto rendimiento.

-Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico.

Es decir, el diseño inicial contemplará la reelaboración y reciclaje del producto, para mantener circulando los materiales y componentes.

-Promover la efectividad del sistema, haciendo patentes y proyectando eliminar las externalidades negativas.

Incluye también reducir el daño causado a sistemas que afectan a las personas, como alimentación, movilidad, edificación, etc.

Podemos deducir que las características clave de la economía circular serán:

-Menor uso de recursos naturales.

-Fomentar la energía y los recursos renovables y reciclables.

-Reducir las emisiones.

-Disminuir las pérdidas de materiales y los residuos.

-Mantener el valor de los productos, componentes y materiales en la economía. ⁴

6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Las instituciones gubernamentales han sido conscientes de las necesidades mencionadas al mismo tiempo que el cambio de mentalidad ha sido más potente. Es por ello, que han tratado de estar a la altura inculcando en las sociedades cambios necesarios mediante leyes y objetivos.

Frente a la situación de crisis climática en la que nos encontramos, la Comisión Europea ha establecido un marco de objetivos comunes para todos los países de la Unión Europea con el objetivo de conseguir una economía hipocarbónica competitiva de aquí al año 2050.

La anterior estrategia “Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador” incluye cinco objetivos principales que expresan la situación ideal para la Europa de 2020. Entre ellos encontrábamos el referente al clima y la energía: Los Estados miembros se han comprometido a reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar un 20% la parte de las energías renovables en la combinación energética de la UE y lograr el objetivo del 20% de eficiencia energética hasta el año 2020. Sin embargo, la Unión Europea se encuentra en proceso de cumplirlo.⁵

Los conocidos **Objetivos de Desarrollo Sostenible** persiguen la igualdad entre personas, la protección del planeta y la prosperidad, como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Incluye en su programa:

- 1-Fin de la pobreza.
- 2-Hambre cero.
- 3-Salud y bienestar.
- 4-Educación de calidad.
- 5-Igualdad de género.
- 6-Agua limpia y saneamiento.
- 7-Energía asequible y no contaminante.
- 8-Trabajo decente y crecimiento.
- 9-Industria, innovación e infraestructuras.
- 10-Reducción de las desigualdades.
- 11-Ciudades y comunidades sostenibles.
- 12-Producción y consumo responsable.
- 13-Acción por el clima.
- 14-Vida submarina.
- 15-Vida de ecosistemas.
- 16-Paz, Justicia e instituciones sólidas.
- 17-Alianzas para lograr objetivos.⁶

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Producido en colaboración con TROLLBACK COMPANY | TheGlobalSustainable.com | +1212.829.1010
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor contacte con: dpcampaign@trollback.com

Imagen 4: Esquema Objetivos de Desarrollo Sostenible Fuente: Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/#>

⁵ Comisión Europea (2011) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050. (Sec(2011) 287 final, Sec(2011) 288 final, Sec(2011) 289 final).

⁶ Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (Consulta 6/2/2023). Agenda 2030. <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/>

Estos objetivos se engloban dentro de la **Agenda 2030 en España**, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia.⁷

Si nos centramos en el ámbito de la arquitectura y la construcción, podemos decir que directa o indirectamente colaboraremos en los objetivos número:

3- **Salud y bienestar:** Cuidando los espacios que construimos podemos conseguir mejorar la calidad de vida de las personas. Se ha demostrado, que una arquitectura cuidada y adaptada puede mejorar la salud en la sociedad. Utilizamos el ejemplo de la arquitectura de renombre, del Sanatorio de Paimio, del Alvar Aalto.

4- **Educación de calidad:** Los problemas que tanto hemos visto personalmente a lo largo de nuestra vida en los colegios e institutos, en cuanto a frío en invierno o calor en verano, podrían solucionarse con una construcción de calidad. De la misma manera que hemos mencionado, una arquitectura cuidada y adaptada a los colegios, puede aumentar la capacidad de concentración.

5- **Igualdad de género:** Recientemente, contamos con diversas conferencias que relacionan estos dos aspectos, y se ha demostrado que existen concepciones en las que la arquitectura puede colaborar en este camino.

10- **Reducción de las desigualdades:** Si conseguimos que todo el mundo pueda alcanzar la vivienda digna, colaboraremos en este objetivo. Para ello, es necesario que el modo de construir de manera adecuada sea asequible en todos los lugares y adaptado. No solo en vivienda, esto se debe aplicar a toda la arquitectura necesaria en las poblaciones.

11- **Ciudades y comunidades sostenibles:** El urbanismo debe estar basado en la sostenibilidad. Las políticas urbanas deben fomentar este camino.

13- **Acción por el clima:** Conseguir que nuestras construcciones no sean solo respetuosas con el medio ambiente, sino que colaboren en su mejora mediante las nuevas tecnologías aplicables a los sistemas de construcción.

Adentrándonos concretamente en el parque edificatorio actual en nuestro país, es posible obtener reducciones de emisiones baratas y a corto plazo, ante todo mediante la mejora del rendimiento energético. Es decir, existen edificios muy antiguos con condiciones de ahorro energético pésimas, las cuales, con las técnicas actuales, son muy fácilmente mejorables.

El análisis de la Comisión indica que las emisiones en este ámbito podrían reducirse un 90% aproximadamente de aquí a 2050, es decir, una contribución superior a la media a largo plazo. Esto pone de manifiesto la importancia de alcanzar el objetivo de la Directiva refundida relativa a la eficiencia energética de los edificios, según la cual los nuevos edificios construidos a partir de 2021 tendrán un consumo de energía casi nulo.

Estos aspectos de la Comisión se han percibido en la concesión de diversas ayudas a nivel europeo para la rehabilitación energética de los edificios y el incremento de la exigencia en cuanto a ahorro energético en la última versión del CTE-DB-HE. Lo comentaremos más adelante.

⁷ Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (Consulta 6/2/2023). Agenda 2030. https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/conoce_la_agenda.htm

SOSTENIBILIDAD

Es importante conocer al detalle la importancia de la sostenibilidad y enfocarla de una manera adecuada, concretamente en el ámbito de la construcción. Para ello, vamos a repasar algunos detalles y conceptos importantes que no debemos olvidar a la hora de realizar nuestros proyectos.



7. Los tres aspectos de la sostenibilidad

A esta altura de documento, corremos el riesgo de pensar que la sostenibilidad solo consiste en respetar el medio ambiente, cuando en realidad se basa en tres pilares fundamentales. Vamos a definirlos ya para poder continuar sin cometer errores.

Se define la **sostenibilidad** como la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medioambiente y el bienestar social.

Es por ello que decimos que la sostenibilidad se divide en tres aspectos. La sociedad conoce densamente el segundo, ya que es lo que los medios han comunicado a lo largo de los años, pero el objetivo es cumplir los tres para conseguir alcanzar la verdadera sostenibilidad. Es por ello que todas las estrategias gubernamentales deben perseguir la estabilidad y progreso de estos tres ámbitos.

El desarrollo sostenible es el camino a seguir para poder alcanzar esa sostenibilidad completa.

En cuanto al **desarrollo económico sostenible**, en los años setenta surge el debate sobre el crecimiento económico, situándose en contra del crecimiento sin límites, alertando sobre la necesidad de considerar los límites del planeta. En este momento ya se tenía constancia de los efectos de la crisis económica sobre el medio ambiente y la calidad de vida.

Ante la percepción de las graves condiciones ambientales y la escasez de los recursos naturales, se incorporó en los modelos de crecimiento económico la variable medioambiental. Se llegaron a establecer movimientos a favor de una fuerte sostenibilidad, donde el crecimiento económico cesaría.

Es en los años ochenta, cuando las Naciones Unidas establecen la definición de desarrollo sostenible como la conocemos hoy en día, plasmando la necesidad de la percepción tridimensional del mismo. En este sentido, el Banco Mundial enfocó primeramente el estudio del desarrollo sostenible a través del marco triangular.

“La sostenibilidad se divide en tres aspectos. La sociedad conoce densamente el segundo (cuidado del medioambiente), ya que es lo que los medios han comunicado a lo largo de los años, pero el objetivo es cumplir los tres para alcanzar la verdadera sostenibilidad.”

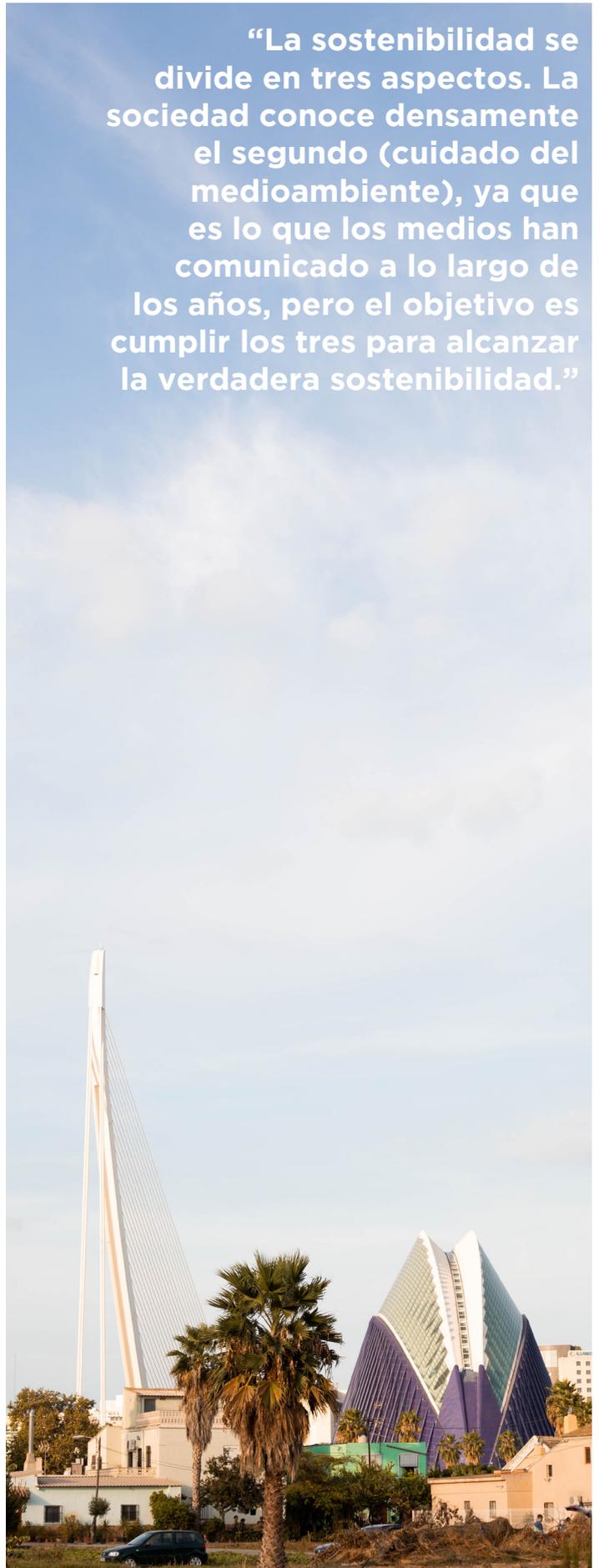


Imagen 6: Ciudad de Las Artes y Las Ciencias de Valencia desde la Huerta Sur. (2022) Fuente: Elaboración propia

La Unión Europea remarcó también los tres pilares básicos sobre los que se asienta el desarrollo sostenible en la Estrategia de Desarrollo Sostenible de 2001. Como consecuencia, algunos Estados miembros y algunas regiones han asumido también esta triple dimensión en las suyas propias.

A lo largo de la historia, podemos considerar economistas clásicos como Malthus, que ha contribuido al alertar del problema de la sobrepoblación y la limitación de los recursos.⁸

En los Objetivos de Desarrollo Sostenible se refieren al desarrollo económico sostenible como aquel que produce trabajo decente y crecimiento económico, siendo este inclusivo y progresivo. De esta manera pretende mejorar los estándares de vida.

Se ha llegado a proponer incluir en el cálculo del PIB el coste correspondiente para el medioambiente de las actividades económicas e industriales de los países.

El **desarrollo social sostenible**, implica la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), por la cual se promoverán las buenas prácticas en los negocios al asumir por parte de la empresa la responsabilidad en los impactos que genera la actividad productiva a la que se dedica. A la larga estas prácticas mejoran el valor social de la empresa.

Es decir, las empresas necesitan reconocer y solventar los efectos negativos que tienen hacia el medioambiente y, por tanto, hacia toda la sociedad. De esta manera, su colaboración será bien vista por la población y podrán conseguir un lugar destacable frente a sus competencias.⁹

Uno de los conceptos básicos sociales es la equidad, tanto intergeneracional, como intrageneracional y entre países.

Además, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible podemos percibir diversos aspectos relacionados con el bienestar social, como son el fin de la pobreza, el hambre cero, la salud y el bienestar, la educación de calidad, la igualdad de género, la reducción de desigualdades, etc.

Es por ello, que como hemos comentado anteriormente, no podemos centrar el aspecto económico solo en el crecimiento, sino que tenemos que tener en cuenta primero los métodos necesarios para conseguir a la vez el bienestar social.¹⁰

En cuanto al **desarrollo sostenible medioambiental**, como es deducible, se dio un punto de incompatibilidad entre crecimiento económico y equilibrio ecológico, como hemos comentado. El modelo de economía lineal era inviable.

Para asegurar el desarrollo sostenible medioambiental se han desarrollado diversos métodos como los Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP), las cuales comentaremos más adelante. Estas estrategias indican las emisiones y recursos que consume la fabricación de un producto, al igual que a lo largo de toda su vida.

De la misma manera y como ya hemos comentado, las normativas cada vez se desarrollan más teniendo en cuenta el medioambiente.

Para conseguir lograr este desarrollo sostenible tridimensional es necesario que los modelos de desarrollo económico actuales, la gestión de recursos, las políticas sociales, económicas, etc. Se adapten y renueven.¹¹

⁸ Aguado Moralejo, Itziar; Echebarria Miguel, Carmen; Barrutia Legarreta, José M^º (2009) El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. Sociedad de Economía Mundial, Revista de Economía Mundial, núm. 21 (p 87-110)

⁹ Núñez Reyes, Georgina (2003) Medioambiente y desarrollo. La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible. Proyecto: Estrategias políticas para el desarrollo sostenible en América Latina y El Caribe.

¹⁰ Aragonés, Juan Ignacio; Izurieta, Carlos; Raposo, Gonzalo (2003) Revisando el concepto de desarrollo sostenible en el discurso social. Psicothema vol. 15, núm. 2 (p.221-226)

¹¹ Artaraz, M. (2002) Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Ecosistemas vol. 11, núm. 2.

El **Objetivo 8 de los Objetivos de Desarrollo Mundiales** “*Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y el trabajo decente para todos*”, comprende tres aspectos clave:

- Modificación de las políticas nacionales:** Se necesitan unos sectores, tanto privados como públicos, innovadores, con objetivo común en las políticas a favor del cumplimiento de los ODM. No se podrá llevar a cabo sin la colaboración multilateral entre organismos internacionales y gobiernos nacionales, trabajando con el sector privado, autoridades locales y otros interesados.
- Alianzas mundiales:** Son un tema delicado y complejo. Es importante que el camino hacia la sostenibilidad incluya a todos los países y facilite la inclusión de aquellos más pobres.
- “Unidos en la acción”:** Se debe adaptar el funcionamiento y crear un enfoque distintivo.¹²

¹² Naciones Unidas (Consultado 28/09/2022) Objetivo 8-Análisis del Objetivo 8 relativo al trabajo decente para todos.
<https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-8-analisis-del-objetivo-8-relativo-al-trabajo-decente-para-todos>

8. La falsa sostenibilidad o el “greenwashing”

El desarrollo que hemos visto a lo largo de este documento ha llevado a las empresas a tener cierta Responsabilidad Social Empresarial, como conjunto de preocupaciones sociales y medioambientales.

Sin embargo, también se ha llegado a tratar de aprovechar el tirón de venta que tiene lo ecológico y sostenible. Esto es lo llamado “greenwashing” o lavado verde. Se define como tratar de vender una imagen ecológica sobre sus productos que no tiene nada que ver con la realidad, por lo que proponen una publicidad engañosa con consecuencias negativas.

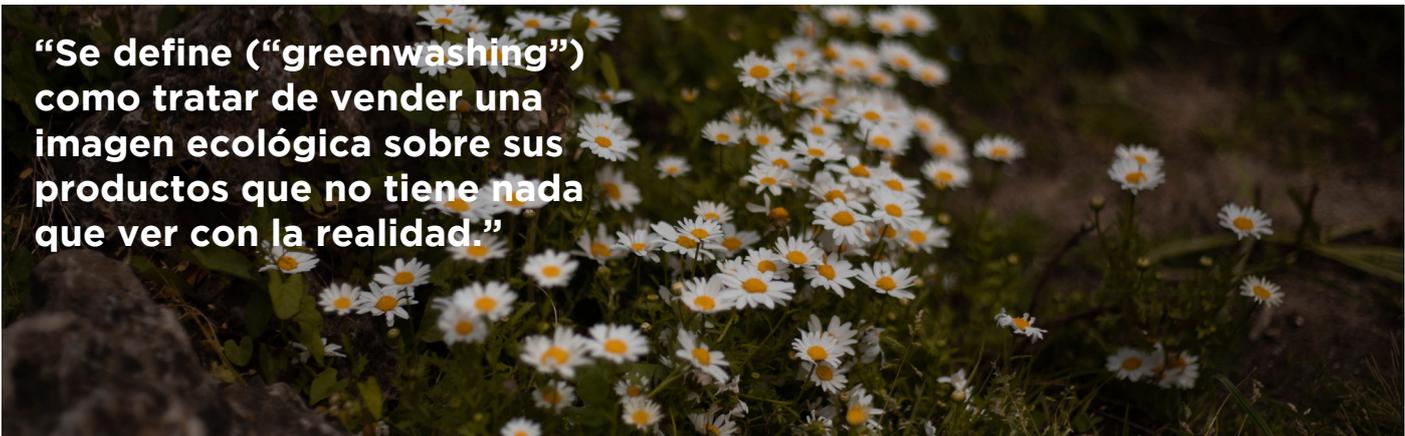
Un ejemplo claro de esto son las fachadas ajardinadas. A lo largo de la historia se han realizado fachadas ajardinadas con la intención de mejorar las condiciones interiores del edificio y aportar una imagen de sostenibilidad al exterior, mientras que su mantenimiento suponía un coste extra y un uso de recursos evitable mediante otra solución constructiva.

Esta publicidad engañosa además genera la pérdida de confianza por parte de los consumidores.

Las empresas recurren a este método inmoral debido al coste, resulta más económico pagar la multa por realizar publicidad engañosa del producto que el cambio de todo el proceso para realizar una ejecución sostenible.¹³

Las actividades del “greenwashing” pueden dividirse en seis tipos según Pistili (2015):

- La prueba faltante:** La organización oculta o no es clara al difundir la información del producto ecológico.
- El concepto ambiguo:** La organización no es clara con los atributos de los productos ecológicos, optando por imágenes y frases ambiguas.
- La autoglorificación:** La organización se galardona por ella misma ambientalista, cuando no lo es.
- Falsa certificación:** La organización se atribuye a ella misma méritos medioambientales cuando en realidad carecen de una certificación oficial.
- Datos irrelevantes:** La comunicación de la organización se centra en mayor medida en productos intrascendentes en lugar de comunicar los más importantes.
- Ser más sostenible que...:** Muchas organizaciones se proclaman más ecológicos que la competencia, sin esta haberse pronunciado al respecto.



“Se define (“greenwashing”) como tratar de vender una imagen ecológica sobre sus productos que no tiene nada que ver con la realidad.”

Imagen 7: Flores. (2022) Fuente: Elaboración propia

¹³ Rubio Martín, Gracia (2016) *Greenwashing* y su impacto en la responsabilidad social corporativa. El caso de Volkswagen a través de un análisis con opciones reales. *Economía Industrial*, nº 401. (p. 129-139)

Aunque también pueden dividirse en cuatro categorías según Seele y Gatti (2015):

-**“Greenwashing” falso**: Cuando una empresa acusa falsamente a otra por llevar a cabo malas prácticas referidas al medioambiente. Puede tener consecuencias en la imagen de la empresa.

-**“Greenwashing” genuino**: Acusación que hace una organización hacia otra, mediante pruebas evidentes. Este hecho perjudicará a la reputación e imagen de la empresa.

-**“Greenwashing” potencia**: Sería una práctica de “greenwashing” triunfadora. Es decir, la organización engaña al consumidor en lo que respecta a las políticas ambientalistas de la empresa. No hay existencia de pruebas que muestren lo contrario, por lo que se nutre de los beneficios del engaño.

-**“Greenwashing inexistente”**: La organización se preocupa por el medioambiente e introduce estos principios ecológicos en su responsabilidad social corporativa.

Greenpeace también hace su propia clasificación del “greenwashing”:

-**“Distybusiness”**: Promover un producto o programa como ambientalmente amigable, pero el centro de la actividad empresarial es mayoritariamente insostenible.

-**Publicidad engañosa**: Publicidad y campañas focalizadas para exagerar un logro ambiental con el fin de distraer la atención de problemas ambientales o que los costes de dichas campañas publicitarias excedan sustancialmente los costes de realizar conductas realmente sostenibles.

-**Giro político**: Compromisos y declaraciones de intenciones “verdes” por parte de la empresa, aunque paralelamente realice lobbies para influir en contra de regulaciones medioambientales.

-**Obedecer la ley**: Señalar como un logro voluntario conductas que en realidad son exigidas por la ley.

Las consecuencias para la empresa que lo practica pueden ser devastadoras. Esta práctica es considerada desleal.

En ocasiones es común apreciar que una empresa aporta una certificación de algún producto, que aparentemente, a ojos de un particular, puede parecer correcta. Sin embargo, puede ser un estudio realizado en otro país, con unas condiciones diferentes o inferiores, que no sean válidas en el nuestro.

Por ello es importante conocer las diferentes normativas y entidades certificadoras, para evitar engaños.¹⁴

9. Aportación de la empresa privada a la sostenibilidad

Para definir este apartado nos vamos a basar en el ejemplo concreto de la empresa Saint-Gobain.

Saint-Gobain ha demostrado a lo largo de los años su compromiso con la sostenibilidad ambiental, situándose en continua mejora del comportamiento de sus materiales, así como el reciclaje de los mismos.

Concretamente, centrándonos en sus secciones: Isover, de lana mineral; y Placo® de placa de yeso laminado, podemos ver un proceso de reciclaje y aprovechamiento de residuos que no deja ni un detalle escaparse.

Además, la seguridad en el trabajo es su principal prioridad, poniendo por delante siempre el cuidado de sus empleados.

Por otra parte, invierten su labor también en la realización de programas informáticos que faciliten el cumplimiento de la normativa a los arquitectos en proyecto, de la misma manera que aporta las soluciones más sostenibles, para dejar claro al técnico los beneficios que obtendría con el uso de una solución más desarrollada. También, la creación de catálogos y manuales que ayudan al usuario a comprender las mejoras que obtiene al ponerse del lado de la sostenibilidad; la empresa acerca siempre el conocimiento sobre las actualizaciones en este ámbito a los consumidores.



“Saint-Gobain ha demostrado a lo largo de los años su compromiso con la sostenibilidad ambiental, situándose en continua mejora del comportamiento de sus materiales, así como el reciclaje de los mismos.”

Imagen 8: Molinos de viento en Castilla-La Mancha. (2021) Fuente: Elaboración propia

Algunos de los programas que Saint-Gobain ha llevado a cabo son:

-Programa Multiconfort: El programa Multi-Confort busca proporcionar un marco de referencia común que respete las necesidades específicas de las personas y nos permita anticiparnos a futuras normativas. En resumen, el programa Multi-Confort es un nuevo modo de diseñar los espacios para vivir.

El objetivo del programa es demostrar la efectividad de las soluciones Saint-Gobain y continuar desarrollando la investigación y el desarrollo para mejorar el confort de los edificios residenciales y terciarios, a la vez que se reducen sus impactos medioambientales.

El programa Multi-Confort divide el confort en cuatro categorías:

-Térmico: Que nos permita disfrutar de una temperatura adecuada todo el año a la vez que reducimos el consumo de energía.

-Acústico: Que nos proteja del ruido exterior, tanto aéreo como de impacto, y mejore la inteligibilidad de los sonidos que realmente queremos escuchar.

-Visual: Que posibilite la iluminación natural dentro del edificio ya que mejora la calidad de vida del individuo y la estética interior.

-Aire interior: Una calidad buena del aire interior genera importantes beneficios en los usuarios, tanto relativos a su salud como a su productividad.

El programa además integrará los retos del mañana en lo referido a sostenibilidad, centrándose en tres pilares:

-Energía y carbono: Ayudando a generar edificios con una huella de carbono nula.

-Materiales y recursos: Hacia la implantación de la economía circular como modelo de desarrollo.

-Salud y seguridad: Hacia edificios enriquecedores.

De acuerdo con los requisitos locales, el programa puede ser personalizado para factores de cada lugar. ¹⁵

https://edificacionsostenible.saint-gobain.es/multi-confort?language_content_entity=es

sgConecta: Se trata de un complemento para el software de calificación energética de edificios Ce3X, con el que conseguimos analizar el cumplimiento de los requisitos del Código Técnico de la Edificación y el potencial de ahorro.

Con él conseguimos generar el informe que indica la situación con respecto al CTE. ¹⁶

Si no conseguimos cumplir, acudimos al software que vamos a ver a continuación.

ipAnaliza: Este programa nos genera gráficos con el potencial de ahorro de cada aspecto del edificio. De esta manera podemos consultar qué apartado nos está dando problema para conseguir llegar a los requisitos mínimos exigidos por el CTE y actuar directamente contra ese problema.

IpAcoustic: Se trata de un programa que nos facilita el cumplimiento del DB-HR. Este incluye las soluciones proporcionadas por el Catálogo de Elementos Constructivos y algunas de las soluciones más habituales del grupo Saint-Gobain Isover y Placo®. Permite exportar el informe correspondiente con las indicaciones necesarias.

Además, te permite incluir tus propias soluciones, siempre y cuando dispongas de los datos requeridos para el cálculo.

OpenBIM Isover: Se trata de un software de selección de materiales de aislamiento y protección contra incendios, para conductos de climatización y ventilación en proyectos BIM. Además, consigue verificar los requisitos que marca el RITE, en cuanto a aislamiento térmico, para conductos tanto por el método simplificado como por el método alternativo.

El programa está integrado en el flujo de trabajo OpenBIM, por lo que lee la geometría del edificio creada por cualquier generador geométrico que trabaje con el estándar IFC y participa de manera integrada en el flujo de trabajo OpenBIM a través de la plataforma BIMserver.center. ¹⁷

¹⁵ Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) Edificación Sostenible. Programa Multi-Confort. https://edificacionsostenible.saint-gobain.es/multi-confort?language_content_entity=es

¹⁶ Isover, Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) Nuevo iConecta: El complemento de Isover que integra iAnaliza. <https://www.isover.es/documentacion/software-programas-calculo/iconecta-complemento-isover>

¹⁷ Isover, Saint-Gobain España (13/5/2021) Isover lanza Open BIM Isover, su nueva herramienta para productos de climatización y ventilación en proyectos BIM. (Consultado 1/4/2022)

Complemento Saint-Gobain de Certificación Energética: Se trata de un complemento para el programa Ce3X, que facilita la definición de medidas de mejora de la calificación energética.

Con este complemento el usuario puede optar por definir la solución a través de cada elemento del edificio a mejorar, u optar por la solución premium, permitiendo al técnico certificador navegar por soluciones reales, con productos existentes en el mercado y de las mayores prestaciones para toda la envolvente.¹⁸

sgSubvenciona: Se trata de un complemento para el programa CE3X que permite ofrecer asesoramiento en la selección e instalación de sistemas para la mejora de la eficiencia energética de los edificios, realizando la simulación energética de las medidas de mejora implementadas en una rehabilitación y analizando a qué subvenciones se va a tener acceso y en qué cuantía.¹⁹

SGSave: Se trata de una herramienta que permite diseñar un edificio en SketchUp y verificar los requisitos del CTE y realizar la calificación energética de una forma sencilla y automatizada. Incluye todas las condiciones de contorno necesarias para realizar la simulación y cumple con lo establecido en el CTE.²⁰

Además, la empresa desarrolla diversos manuales técnicos que ayudan a comprender el funcionamiento y beneficios de las soluciones Saint-Gobain, además de las herramientas que ya hemos visto para facilitar el trabajo del técnico. Podemos encontrar los siguientes ejemplos:

Conceptos Básicos: Lana mineral Isover y placa de yeso laminado Placo®: Se trata de un manual explicativo sencillo que facilita la comprensión del funcionamiento de estos dos materiales, tanto por separado como en conjunto en las distintas soluciones constructivas.

Con este manual lo que se pretende es evitar los errores de concepto percibidos en el mercado y conseguir que el arquitecto pueda ser más crítico y preciso a la hora de definir la solución en su proyecto.

Therm: Manual para el cálculo de puentes térmicos: Manual explicativo sobre el programa de puentes térmicos Therm. Se pretende facilitar la comprensión de los puentes térmicos para acercar al técnico a este concepto, y así conseguir eliminar los errores encontrados en proyectos reales.

Este manual incluye una parte explicativa sobre el programa, con errores comunes y algunos trucos para facilitar el comienzo, además de un atlas muy completo sobre soluciones constructivas realizadas con productos Placo® e Isover con datos calculados en diferentes opciones.

Es un manual innovador que ha recibido una gran acogida.

Catálogo de Elementos Constructivos Isover y Placo®: Este documento se basa en la organización del Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación, sin embargo, añade precisión en diversos conceptos. Este catálogo indica en cada solución los productos Isover y Placo® que podrías utilizar y las prestaciones que conseguirías con cada uno de ellos, así como las zonas climáticas en las que conseguirías cumplir el CTE. Además, incluye el dato del carbono embebido, lo cual es un indicador muy potente en cuanto a sostenibilidad.

También ahonda más en exigencia, ya que no se limita a las del CTE, sino que incluye el apartado “Multi Comfort” con unas referencias mayores. Incluso se indican mejoras recomendadas por el equipo de Isover y Placo® para las soluciones del CTE, con soluciones del grupo que pueden dar una gran mejora a tu proyecto.

¹⁸ Isover, Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) Complemento Saint-Gobain de Certificación Energética Ce3X. <https://www.isover.es/documentacion/software-programas-calculo/complemento-saint-gobain-certificacion-energetica-ce3x>

¹⁹ Isover, Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) ipSubvenciona. <https://www.isover.es/ipsubvenciona>

²⁰ Isover, Saint-Gobain España (22/03/2018) SG SAVE, software avanzado de verificación energética. (Consultado 1/4/2022) <https://www.isover.es/noticias/sg-save-software-avanzado-de-verificacion-energetica>

Manual de Soluciones Pasivas: Este documento incluye todas las soluciones y sistemas conjuntos de protección contra el fuego que. Además de cumplir con los requerimientos de la norma frente a incendios. Ofrecen las mejores prestaciones para construir edificios más seguros y sostenibles.

Este documento permite realizar una comparativa real entre todas las soluciones de protección frente al fuego de Isover y Placo®, así como de sus prestaciones. ²¹

Catálogo de Certificaciones Ambientales Isover y Placo®: Es una herramienta de ayuda al profesional, que le permitirá tener una visión global de los requisitos de las certificaciones ambientales principales en nuestro país. ²²

Este documento será importante en nuestro trabajo, por lo que será desarrollado más adelante.

²¹ Con Arquitectura (Consultado 28/9/2022) Nuevo Catálogo de Protección Pasiva Isover y Placo®, el manual definitivo de sistemas constructivos para la protección contra el fuego. <https://conarquitectura.es/noticia/nuevo-catalogo-de-proteccion-pasiva-isover-y-placo-el-manual-definitivo-de-sistemas-constructivos-para-la-proteccion-contra-el-fuego/>

²² Isover, Saint-Gobain España (1/9/2021) Saint-Gobain Isover & Placo® lanzan su nuevo manual técnico sobre Certificaciones Ambientales de Edificios.

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA Y DECLARACIONES AMBIENTALES DE PRODUCTO

Es importante no solo el impacto ambiental del resultado final del proyecto, sino también cómo cada material perjudica a la sostenibilidad en cada momento de su vida, por ello surge el Análisis del Ciclo de Vida. Para poder cuantificarla, nace la Declaración Ambiental de Producto, estableciendo así un marco comparativo común.

10. Análisis del Ciclo de Vida y Declaraciones Ambientales de Producto

Una vez visto lo necesaria que es la sostenibilidad, en todos sus sentidos, en la aplicación en la arquitectura, y cómo la empresa privada nos facilita la inclusión de la misma mediante las herramientas; debemos conocer aquellas herramientas que han surgido a nivel mundial para poder cuantificar los aspectos que miden la sostenibilidad.

El **Análisis de Ciclo de Vida**, a partir de ahora ACV, de un producto, es una metodología que intenta identificar, cuantificar y caracterizar los impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto.

Una **Declaración Ambiental de Producto**, a partir de este momento DAP, es una etiqueta ecológica que ofrece información cuantitativa neutra, basada en la metodología del Análisis del Ciclo de Vida (ACV), sobre los impactos ambientales que ocasiona un producto a lo largo de su ciclo de vida. Se trata de un documento que incluye información cuantitativa y verificada.

La normativa actual, en especial el CTE, se ve muy atrasado en las exigencias de sostenibilidad frente a lo que el mercado y la sociedad necesita. Las DAPs pueden ser utilizadas por los fabricantes para mejorar sus productos, tanto por los compradores, para realizar una selección de los mismos.

Durante los últimos años, se ha evaluado la utilidad de la DAP para averiguar si la información declarada y el proceso de obtención tienen efecto positivo en el medio ambiente, analizando su desarrollo, elaboración, efectividad y las maneras de potenciar los efectos positivos.

En la tesis doctoral “Declaraciones Ambientales de Producto: Instrumento para la mejora de productos” de Cristina Gazulla Santos, por la Universitat Autònoma de Barcelona y la Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático, se refleja el resultado del estudio. En resumen, se obtiene que, a fecha del año 2012, las declaraciones de productos generaban como resultados inmediatos un interés por los fabricantes para conocer los resultados y modificar el diseño del producto para hacerlo más sostenible; y desde los compradores, un mayor conocimiento del impacto ambiental y una mayor concienciación ambiental. A plazo intermedio, los fabricantes optimizaban su producto mediante el ecodiseño y, en consecuencia, el mercado pasó a tener una oferta mayor en productos sostenibles; mientras que el comprador, buscaba ese menor impacto ambiental al ser consciente de que podía colaborar con el conocimiento de este documento.²³

“El contenido de una DAP se desarrolla siguiendo una metodología con base científica estandarizada a nivel internacional, de esta manera se pueden comparar productos similares.”

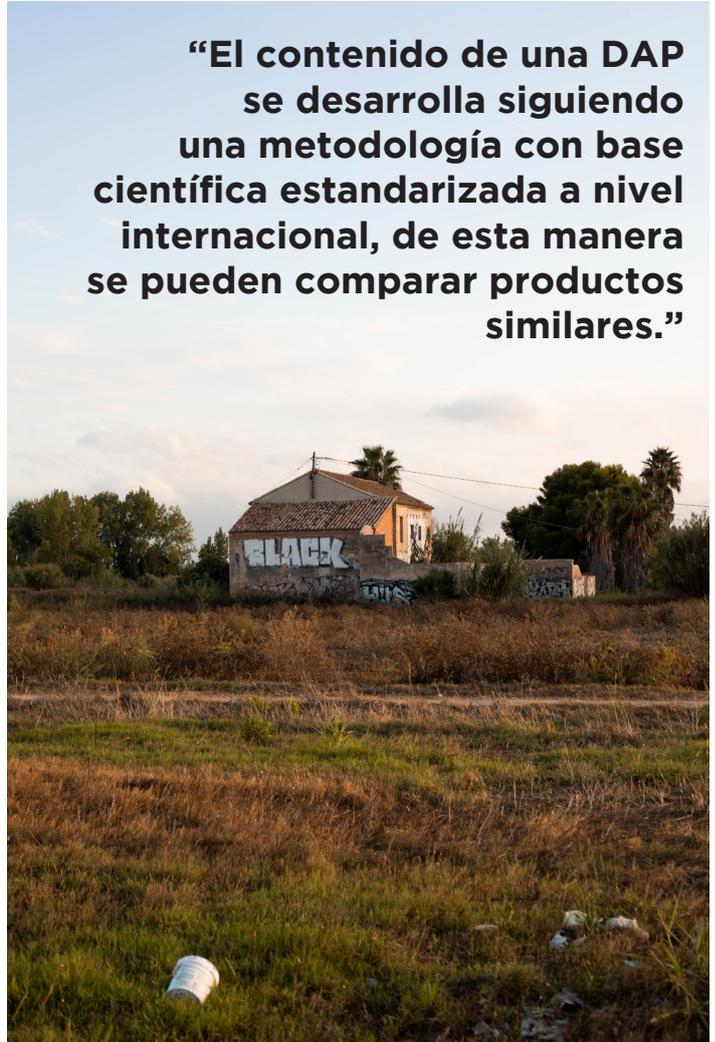


Imagen 10: Huerta sur de Valencia. (2022) Fuente: Elaboración propia

²³ Gazulla Santos, Cristina (2012) Tesis Doctoral: Declaraciones Ambientales de Producto: Instrumento para la mejora de productos. Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático. Tesis Doctoral Universitat Autònoma de Barcelona. Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental.

El contenido de una declaración de producto se desarrolla siguiendo una metodología con base científica estandarizada a nivel internacional, de esta manera se pueden comparar productos similares.

Además, esta declaración ambiental es de tipo III, es decir, la información que contiene está verificada por un organismo independiente, es decir, un tercero. De este modo, es mucho más fiable que una información que te verifica la propia empresa fabricante.^{24 25}

²⁴ Serrano Yuste, Paula (2021) Declaración ambiental de producto para el diseño y construcción de edificios sostenibles. CertificadosEnergeticos.com.

<https://www.certificadosenergeticos.com/declaracion-ambiental-producto-diseno-construccion-edificios-sostenibles>

²⁵ Romero Rodríguez, Blanca Iris (2003) El Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental. Boletín IIE, julio-septiembre del 2003. Tendencias Tecnológicas. (p. 91-97)

11. Etiquetas ecológicas

Hemos mencionado que las DAPs son una Declaración Ambiental de tipo III, pero, ¿Qué fiabilidad nos aporta esta calificación? Vamos a definir los tipos de etiquetas ecológicas para conocer la importancia.

La **etiqueta ecológica** es una indicación o distintivo que identifica los productos que cumplen con los criterios de “bondad ambiental” en el proceso de fabricación, uso, comercialización y finalización de su vida útil.

El objetivo del etiquetado ecológico radica en utilizar los mecanismos de mercado para estimular la mejora continua del medio ambiente. Fomenta, a través de la comunicación de datos contrastables y exactos, la demanda de aquellos productos que son preferibles desde un punto de vista ambiental.

De acuerdo con las normas ISO existen tres sistemas de ecoetiquetado, clasificados en:

-Etiqueta ecológica tipo I (norma ISO 14024): Ecoetiquetas. Se trata de un sistema voluntario de clasificación ambiental que identifica y certifica de manera oficial ciertos productos que tienen una afectación menor sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su ciclo de vida.

-Etiqueta ecológica tipo II (norma ISO 14021): Autodeclaraciones ambientales. Se trata de una indicación ambiental avalada por el mismo fabricante, referida a una fase del ciclo de vida o a un aspecto concreto del producto.

-Declaraciones ambientales tipo III (norma ISO 14025): Las mencionadas en el apartado anterior. Es un inventario de datos medioambientales cuantificados de un producto con unos parámetros prefijados. Se trata de una verificación realizada por una tercera parte independiente, con información acerca de los impactos ambientales que puede ocasionar un producto a lo largo de su ciclo de vida. ²⁶

“El objetivo del etiquetado ecológico radica en utilizar los mecanismos de mercado para estimular la mejora continua del medio ambiente.”



Imagen 11: Torres de Madrid. (2022) Fuente: Elaboración propia

²⁶ Gencat (15/6/2010) Medio Ambiente y Sostenibilidad. Tipo de Etiquetas Ecológicas (Consultado 13/7/2022). http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/ecoproductes_i_ecoserveis/etiquetatge_ecologic_i_declaracions_ambientals_de_producte/tipus_d_etiquetes_ecologiques/

En el contexto de las etiquetas ecológicas tipo I podemos encontrar ejemplos como:

-Etiqueta ecológica de la Unión Europea: Según el Reglamento (CEE) núm. 880/92 del Consejo, de 23 de marzo de 1992, relativo a un sistema unitario de concesión de etiqueta ecológica, esta etiqueta tenía como objetivo potenciar aquellos productos cuyo diseño, producción, comercialización y utilización tuvieran escasa incidencia en el medio ambiente durante todo su ciclo de vida.

-Marca AENOR Medio Ambiente: La marca AENOR Medio Ambiente certifica el cumplimiento de una serie de requisitos ecológicos aplicados a un producto o servicio. Está concebida para distinguir productos que tengan una menor incidencia en el medio ambiente durante su ciclo de vida. Esta marca se otorga por el cumplimiento de la norma UNE-EN ISO 14.001 y la acreditación de que la empresa cuenta con un sistema eficaz de gestión ambiental.²⁷

Es muy importante conocer las diferentes clasificaciones y comprender qué nos están ofreciendo. En muchas ocasiones se aprovecha el desconocimiento sobre las etiquetas ecológicas, y nos venden un producto con una etiqueta de fiabilidad escasa.

²⁷ Guillén Navarro, Nicolás Alejandro (2018) Unidad del mercado interior, normalización industrial, etiquetas ecológicas y sistemas de gestión y auditoría medioambientales. Revista Aragonesa de Administración pública, núm. 19. (p. 271-328)

12. Relevancia del Análisis del Ciclo de Vida y las Declaraciones Ambientales de Producto en Saint-Gobain Isover y Saint-Gobain Placo®

En el caso de Saint-Gobain Isover y Saint-Gobain Placo se miden los impactos ambientales de los productos para cada etapa del ciclo de vida del producto, es decir, se realiza un seguimiento “de la cuna a la tumba”.

Saint-Gobain Placo cuenta con el Manual de Declaraciones Ambientales de Producto en el cual explican todo el proceso con detalle de su método de Declaración Ambiental. ²⁸

La materia prima de las placas de yeso laminado Placo® es el yeso, mineral abundante en la naturaleza y cuyo aprovechamiento requiere poca energía, genera pocos residuos y no requiere el uso masivo de productos químicos. Por ello, aunque en este aspecto parezca que no se necesita realizar ninguna acción, siempre se puede reducir la extracción de las canteras para proteger la biodiversidad; para ello, se reduce el consumo de yeso natural con una continua innovación en el reciclaje de la placa de yeso laminado, procedente de los propios procesos y de obra, generando su reintroducción en la fábrica de un nuevo producto de placa de yeso laminado.

Durante su etapa de uso, sabemos que los edificios consumen la mayoría de la energía y emiten gran cantidad de CO₂, por eso es necesario reducirlo. Para ello, utilizaremos sistemas constructivos adecuados que reduzcan el uso de la calefacción o refrigeración. En este sentido, los sistemas de placa de yeso laminado Placo® son totalmente adecuados.

Además, en el fin de vida, la placa de yeso Placo® se convierte en un residuo, sin embargo, esta placa puede ser reciclada infinitas veces, por lo que su ciclo de vida puede ser eterno. Placo® dispone de una planta de reciclaje de placa de yeso laminado que permite utilizar residuos de placa para convertirlos en un nuevo producto de placa de yeso laminado.

En este documento mencionado podemos observar más detalles sobre las distintas soluciones adoptadas para conseguir que la placa de yeso laminado Placo® sea lo más sostenible posible.

Saint-Gobain Isover cuenta con un Manual de Declaraciones Ambientales de Producto estructurado de manera similar al de Saint-Gobain Placo®. ²⁹

En el caso de la lana mineral Isover, se fabrica con materias primas abundantes en la naturaleza. Aun así, del mismo modo que en el caso anterior, reducir las extracciones en canteras ayuda a proteger la biodiversidad, por ello Isover utiliza lana mineral reciclada en su proceso de fabricación, reduciendo el consumo de arena.

Durante su etapa de uso, la lana mineral Isover es un producto que ayuda a reducir en gran medida los gastos en calefacción o refrigeración. El balance positivo de este producto se percibe tan solo a unos meses de la instalación.

En el final de su vida, Isover desarrolla planes de gestión de residuos para su adecuada recogida y reciclaje, para convertirlos en nuevos materiales.

²⁸ Placo®, Saint-Gobain España (Consultado 6/7/2023) Declaraciones Ambientales de Producto. <https://www.placo.es/sostenibilidad/declaraciones-ambientales-de-producto#analisis-ciclo-vida>

²⁹ Isover, Saint-Gobain España (Consultado 6/7/2023) Declaraciones Ambientales de Producto. <https://www.isover.es/declaraciones-ambientales-de-producto>

Estos manuales, como se puede observar, no son tan actuales como podríamos esperar. Se debe tener en cuenta que la información que contienen es completamente válida, dado que las Declaraciones Ambientales de Producto, para una empresa privada, no son el concepto más actual en el ámbito de la sostenibilidad. Mientras que en el entorno universitario es algo novedoso conocer este concepto, en la empresa privada es algo que se entiende como básico, todo nuevo producto debe poseer esta certificación, ya que si no están dando un paso atrás en el mercado.

Es por ello que estos documentos son de años anteriores, pero para el proceso explicativo que nos incumbe en este trabajo, es totalmente útil. Además, como he mencionado, no es algo en desuso, sino que se ha pasado a considerar algo básico, son las Certificaciones Ambientales las que dan exclusividad al producto, si este colabora a la obtención de las mismas.

CERTIFICACIONES AMBIENTALES Y ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN

Para definir unos criterios objetivos que nos permitan evaluar el nivel de sostenibilidad de una construcción, surgen las certificaciones ambientales. Sin embargo, también nacen los estándares de construcción certificados, como “Passivhaus”, que establecen unos criterios de construcción para aplicar a la hora de elaborar tu proyecto de manera eficiente.

No debemos confundir las certificaciones ambientales con los estándares de construcción, en el primer caso, nos facilitan una evaluación que permite establecer un marco comparativo común entre construcciones; en el segundo, nos indican maneras de proceder para realizar el proyecto de manera adecuada a la sostenibilidad.



13. Green Building Council y sus objetivos

El **Green Building Council España** o Consejo para la Edificación Sostenible en España (GBCe), es la principal organización de edificación sostenible en nuestro país. Pertenece a una red global que representa toda una cadena de valor, el World Green Building Council (WorldGBC).

Uno de los objetivos del GBCe es desarrollar actividades de cooperación e investigación en los ámbitos nacional e internacional, en la búsqueda de mejoras en la edificación sostenible mediante el desarrollo y gestión de herramientas y métodos fiables y actuales que permitan la valoración y certificación de la calidad ambiental de la obra, en sus diversas fases.

El GBCe impulsa y difunde proyectos en el campo de la sostenibilidad en la edificación. Si eres asociado y tienes una propuesta, se puede solicitar la colaboración del GBCe.

En una de las últimas jornadas realizadas por el Green Building Council España, un punto de interés fue la percepción de la vivienda sostenible por parte de las personas. Hasta el momento, la sostenibilidad se ha percibido como un coste extra, del cual sabemos que obtendremos beneficios, pero no quedan tan claros como un ahorro seguro y a corto plazo, por lo que todavía no perdemos esa percepción de “coste” hacia la búsqueda de una vivienda sostenible.

Es por ello que el GBCe plantea la importancia de que los beneficios de una vivienda sostenible puedan ser medidos, tangibles, para poder trasladar de manera más real esta ventaja al cliente y a la población.

Además, se trata de hacer ver a las empresas, en otro punto de vista del mercado, los beneficios a largo plazo que obtendrán de valorar la sostenibilidad en sus actividades.³⁰

En este sentido, me remitiré de nuevo a la empresa Saint-Gobain. Su compromiso con la sostenibilidad lleva al grupo a estudiar cada detalle de sus productos para lograr ese paso hacia lo sostenible. Podemos mencionar como ejemplo, la nueva gama Climaver 360; esta gama tiene en cuenta la comodidad de instaladores, proyectistas y usuarios finales, cuidando aspectos como la facilidad de corte y ejecución de conductos gracias a sus técnicas para montaje y sus herramientas específicamente desarrolladas; también se ha tratado el recubrimiento exterior, generando uno en acabado mate que no produzca reflejos, para garantizar el confort de los usuarios una vez instalado; además, se alcanza una mayor eficiencia, gracias a los complementos específicamente diseñados, como la cinta adhesiva, que logran llegar a la clasificación de estanqueidad ATC 1, siendo esta la mejor clasificación incluida en la última actualización según el RITE en las instalaciones.³¹

Mantener la información procedente del Green Building Council presente a la hora de proyectar, es una labor muy relevante para todos los arquitectos en nuestro país. Conocer este organismo es muy importante a la hora de salir de la carrera universitaria.

³⁰ CIC Arquitectura y Sostenibilidad (2022) GBCe: “Los ciudadanos aún entienden la sostenibilidad de su vivienda como un gasto”. Revista CIC - Centro Informativo de la Construcción. (Consultado 29/9/2022)

<https://www.cicconstruccion.com/texto-diario/mostrar/3906492/ciudadanos-entienden-sostenibilidad-vivienda-como-gasto>

³¹ Isover, Saint-Gobain España (Consultado 29/9/2022) CLIMAVER® 360: Innovación para inspirar el cambio.

<https://www.isover.es/climaver-360>

14. Certificaciones ambientales: VERDE, LEED, WELL, BREEAM

En los últimos años hemos sido conscientes de que la arquitectura debía dar un giro hacia lo sostenible. Esto implica conseguir que el consumo de energía sea eficiente, que se proteja el medio ambiente, se minimice el desperdicio de materiales durante la construcción, se limite la producción de gases de efecto invernadero durante su fabricación y transporte, etc.

Hoy en día, cumpliendo los requisitos de las normativas vigentes, muchas veces no logramos cumplir los requisitos que nos exige el planeta. Necesitamos algo más, un compromiso mayor por parte de nuestras obras nuevas.

Es por ello que surgen los sistemas de certificación, reconocidos por el Consejo Mundial de Construcciones Sostenibles (World Green Building Council). Como es habitual no conocer mucho detalle sobre ellos al estudiar la carrera universitaria, vamos a revisar algunos de los más importantes para conocer qué aspectos tienen en común y en qué destaca cada uno de ellos:

VERDE

La certificación VERDE es un reconocimiento de la sostenibilidad en edificios. Ha sido desarrollada por el Green Building Council España, basándose en:

- Impactos ambientales, sociales y económicos de los edificios. Como vemos, no solo se trata de un ámbito medioambiental como tal, sino que sitúa la valoración en el núcleo de la sostenibilidad en diversos ámbitos relevantes para la sociedad actual.
- Estructura basada en el Análisis del Ciclo de Vida. Como ya hemos comentado, se ha convertido en un indicador muy preciso sobre el impacto de un producto a lo largo de toda su vida.
- Proporcionar información cuantitativa a través de indicadores de sostenibilidad. De esta manera seremos capaces de evaluar en detalle aspectos a mejorar, y observar el nivel que alcanza nuestro edificio en cada aspecto.
- Adaptable a distintos usos de los edificios: Residencial, terciario, industrial, etc.

“La certificación VERDE es un reconocimiento de la sostenibilidad en edificios. Ha sido desarrollada por el Green Building Council España.”



Imagen 13: Museo Príncipe Felipe, Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia. (2022) Fuente: Elaboración propia

-Evaluar los distintos tipos de intervenciones en edificios: Diseño y nueva construcción, rehabilitación y edificios existentes. De esta manera se fomenta que todos los usuarios busquen la mejor actuación de sus edificios para obtener certificaciones más altas, lo que afectará a factores tan relevantes como su precio.

La evaluación VERDE se proporciona de la siguiente manera:

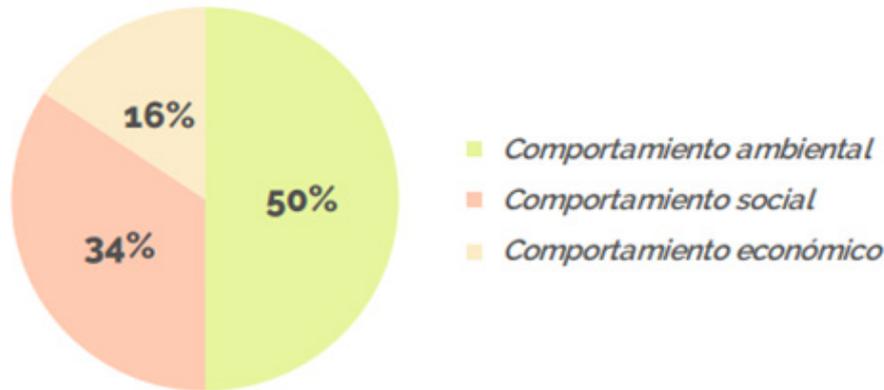


Figura 14: Gráfico de porcentaje de evaluación en la certificación VERDE. Fuente: Guía de evaluación VERDE 2020

En los tres aspectos de la sostenibilidad que hemos visto al inicio de este documento, entra la evaluación de las certificaciones ambientales. Concretamente VERDE evalúa principalmente el comportamiento ambiental. Como vemos en el gráfico, la puntuación derivada al comportamiento ambiental es mayor que la dedicada a los otros dos aspectos. El comportamiento económico es al que menos presencia proporciona VERDE.

Este gráfico es muestra de cómo, dependiendo del proyecto que realicemos, es posible que una certificación se ajuste a nuestra evaluación más que otra, dependiendo de los aspectos a los que dé más relevancia.

¿Cómo certificar con VERDE?

El proceso de esta certificación se estructura de la siguiente manera:

- 1-Contactar con un Evaluador Acreditado (EA) y realizar la evaluación del edificio. Se recomienda realizar esta acción desde la etapa de proyecto. Al intervenir en los inicios del proyecto permite evitar correcciones posteriores que solo generarán molestias.
- 2-Registro y envío de la evaluación y documentación justificativa. Puede entregarse para una precertificación con el proyecto de ejecución terminado o para la certificación final ya con el edificio terminado. Es necesario estar en contacto con un Evaluador Acreditado para realizar el registro, ya que son necesarios sus datos.
- 3-Supervisión técnica de la solicitud de certificación y la evaluación realizada, comunicación de resultados al solicitante y plazo para la presentación adicional de mejora.
- 4-Propuesta de certificación y toma de decisión.
- 5-Emisión de certificados.

Herramientas VERDE

Cada certificación cuenta con diferentes herramientas que se especifican en evaluar ámbitos de la construcción, para así poder ser más precisa y detallar la nivelación para los aspectos que requiere en concreto cada apartado específico.

En el caso de Verde se trata de las siguientes:

- VERDE NE Residencial:** Es la primera herramienta que se desarrolla, y se enfoca en edificios residenciales. Es una aplicación on-line que evalúa la reducción de impactos a lo largo del ciclo de vida del edificio. Tiene 38 criterios que veremos más adelante.
- VERDE NE Oficinas:** Se desarrolla a partir de la herramienta Verde NE Residencial. Sigue la misma metodología y ajusta los criterios a las necesidades de un edificio de oficinas. Es la base para las herramientas de Equipamiento. Tiene 39 criterios que veremos más adelante.
- VERDE HADES:** Es una herramienta de ayuda al diseño de edificios de nueva planta residenciales. Permite una preevaluación del edificio y propone medidas a adoptar para mejorar la sostenibilidad. Tiene 12 criterios que veremos más adelante. No es apta para certificar.
- VERDE NE Equipamiento:** Es una herramienta de ayuda el diseño de edificios de nueva obra residenciales. Permite una preevaluación y propone medidas a adoptar para mejorar la sostenibilidad. Es decir, es más que solo la certificación. Tiene 50 criterios que veremos más adelante. Es apto para diversas tipologías.
- VERDE RH Equipamiento:** Se evalúan diversas tipologías edificatorias sometidas a rehabilitación. Tiene 48 criterios que veremos más adelante. Es apto para administración, logística, hoteles, equipamientos, comercial, educacional, restauración y mixtos.
- VERDE NE Unifamiliar:** Es una herramienta para viviendas unifamiliares. Tiene 24 criterios que veremos más adelante.
- VERDE RH Residencial:** Se realiza por encargo del Ministerio de Fomento para evaluar las intervenciones de rehabilitación en viviendas, para usuarios con poco conocimiento sobre sostenibilidad. Tiene 12 criterios que veremos más adelante.

Áreas de estudio

VERDE en concreto se divide en las siguientes áreas de estudio:

- Parcela y emplazamiento.
- Energía y atmósfera.
- Recursos naturales.
- Calidad del ambiente interior.
- Aspectos sociales y económicos.
- Calidad del servicio.

Estas áreas servirán para establecer, en cada una de ellas, los criterios a evaluar de los que hemos hablado anteriormente. Se trata de varios puntos muy concretos en los que será posible establecer a qué nivel el edificio cumple los requisitos.

Criterios VERDE

En la siguiente tabla obtenida de la página web oficial de la certificación VERDE, podemos observar los criterios y la herramienta en la que tendrán valor:

Parcela y emplazamiento						
A 05	Proximidad al transporte público.			NE E	NE U	RH E
A 08	Acceso a equipamiento y servicios.			NE E	NE U	RH E
A 11	Sistema de gestión de escombros.			NE E		
A 14	Estrategias para la gestión de RSU.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
A 19	Transporte peatonal.					RH E
A 20	Uso de la bicicleta.			NE E		RH E
A 21	Transporte privado.			NE E		RH E
A 23	Uso de plantas autóctonas.	NE R	NE O	NE E		RH R
A 24	Uso de plantas para crear sombras.	NE R	NE O			
A 27	Gestión o Restauración del Hábitat.				NE U	RH E
A 31	Isla de calor a nivel del suelo.	NE R	NE O	NE E		RH E
A 32	Isla de calor a la altura de la cubierta.	NE R	NE O	NE E		RH E
A 33	Contaminación lumínica.	NE R	NE O	NE E		RH E
Energía y atmósfera						
B 01	Energía embudida en materiales.	NE R	NE O			RH R
B 02	Energía en transporte de materiales.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
B 03	Energía en el uso del edificio.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
B 04	Energía eléctrica en fase de uso.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
B 06	Energía renovable en la parcela.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
B 07	Emisión de foto-oxidantes.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
B 08	Emisión de GEI.	NE R	NE O	NE E		RH E
Recursos naturales						
C 01	Consumo de agua potable.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
C 02	Retención de aguas de lluvia.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
C 04	Recuperación de aguas grises.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
C 07	Uso de materiales durables.			NE E	NE U	
C 08	Reutilización de materiales.			NE E	NE U	RH R
C 10	Uso de materiales reciclados.			NE E	NE U	RH R
C 11	Productos de recursos sostenibles.			NE E	NE U	RH R
C 12	Uso de adiciones al cemento.			NE E		RH E
C 16	Estrategia de demolición selectiva.	NE R	NE O	NE E		RH E
C 17	Residuos de construcción.	NE R	NE O	NE E		RH R
C 18	Impactos de la construcción.			NE E		
C 20	Impacto de los materiales.	NE R	NE O			RH R
C 21	Sostenibilidad en la estructura.			NE E	NE U	RH R
C 22	Ecoetiquetado de producto.			NE E	NE U	RH R
Calidad del ambiente interior						
D 02	Toxicidad en los materiales de acabado.	NE O	NE E	NE U		RH E
D 03	Realización del proceso de purga.		NE O	NE E		RH E
D 04	Control de fuentes de contaminantes.			NE E		
D 07	Concentración de CO2 en el aire interior.	NE O				
D 08	Monitorización de la calidad del aire.			NE E		RH E
D 09	Velocidad del aire.		NE O	NE E		
D 11	Ventilación natural.	NE R			NE U	RH R
D 12	Confort termo-higrométrico.			NE E		
D 13	Confort con ventilación natural.	NE R				RH E
D 14	Iluminación natural.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
D 15	Deslumbramiento.		NE O	NE E		RH E
D 16	Iluminación y calidad de la luz.		NE O	NE E		RH E
D 17	Ruido procedente del exterior.	NE R	NE O	NE E	NE U	RH R
D 18	Ruido de instalaciones.	NE R	NE O	NE E		RH R
D 19	Ruido de distintas unidades.	NE R	NE O	NE E		RH R
D 20	Confort Acústico.			NE E		
Calidad del servicio						
E 01	Eficiencia de los espacios.	NE R	NE O			
E 03	Sistema de gestión del edificio (BMS).			NE E		RH E
E 04	Funcionamiento parcial de instalaciones.			NE E		RH E
E 05	Control local de la iluminación.			NE O	NE E	RH E
E 06	Control local de los sistemas HVAC.			NE O	NE E	RH E
E 13	Plan de gestión de mantenimiento.	NE R	NE O	NE E		RH E
Aspectos sociales y económicos						
F 02	Acceso universal.	NE R	NE O	NE E		RH R
F 03	Derecho al sol.	NE R			NE U	RH R
F 04	Espacios abiertos en la vivienda.	NE R				RH R
F 05	Derecho a la intimidad.	NE R				RH R
F 06	Vistas en las áreas de trabajo.		NE O	NE E		RH E
F 08	Coste de construcción.	NE R	NE O			RH R
F 09	Coste de uso.	NE R	NE O		NE U	RH R

Figura 15: Tabla descriptiva de los criterios VERDE. Fuente: Documento "VERDE Un método de evaluación ambiental de edificios"

En la siguiente tabla obtenida de la página web oficial de la certificación VERDE, podemos observar los criterios y la herramienta en la que tendrán valor:

Al ir revisando cada apartado en la aplicación, te proporciona las premisas que se deben cumplir para cumplir cada aspecto. Así, conforme se vayan completando con los detalles de nuestro proyecto, obtendremos la evaluación final.

Evaluación VERDE

Según el porcentaje de puntos que obtengamos, la certificación podrá ser:

-0 Hojas: Hemos obtenido <30% de los puntos.

-1 Hoja: Hemos obtenido del 30 al 40% de los puntos.

-2 Hojas: Hemos obtenido del 40 al 50% de los puntos.

-3 Hojas: Hemos obtenido del 50 al 60% de los puntos.

-4 Hojas: Hemos obtenido del 60 al 80% de los puntos.

-5 Hojas: Hemos obtenido del 80 al 100% de los puntos. ^{32 33 34}

³² Green Building Council España (Consultado 29/9/2022) ¿Qué es VERDE? https://gbce.es/certificacion-verde/que_es_verde/

³³ Green Building Council España (Consultado 29/9/2022) Un método de evaluación ambiental de edificios. <https://gbce.es/archivos/ckfinderfiles/Formacion/VERDE%20un%20metodo%20de%20evaluacion.pdf>

³⁴ Green Building Council España (2020) VERDE Edificios 2020. Guía de Evaluación. (Consultado 6/10/2022) <https://gbce.es/recursos/gea-verde-edificios-2020/>

LEED



“La certificación LEED es un método de evaluación de edificios eficientes desarrollado por el Green Building Council de EE.UU.”

Imagen 16: Viviendas en Peñíscola. (2022) Fuente: Elaboración propia.

La certificación LEED es un método de evaluación de edificios eficientes. Desarrollado por el Green Building Council de EE.UU. para fomentar el desarrollo de edificaciones basadas en criterios de sostenibilidad y alta eficiencia.

Al cumplir con los requisitos LEED, se obtiene una reducción de residuos de hasta un 90%; entre un 30 y un 50%, el uso del agua; y un mayor porcentaje de ahorro de consumo de energía.

¿Cómo certificar con LEED?

Para conseguir la certificación LEED en tu edificio deberás seguir los siguientes pasos:

- 1-Comprobar que tu edificio cumple con los requisitos mínimos exigidos en la lista de comprobación del Sistema de Clasificación LEED.
- 2-Registrar el edificio tras determinar qué sistema LEED es el adecuado. El registro sirve como declaración de intenciones para certificar un edificio.
- 3-Selección de los créditos que se han decidido cumplir y preparación de la documentación para certificarlos. Cuando la documentación esté lista, se debe cargar en LEED Online y la solicitud pasará al proceso de revisión.
- 4-Se presenta la solicitud, habiendo presentado todos los miembros del equipo de proyecto la documentación necesaria y los créditos mínimos necesarios para obtener la certificación.
- 5-Revisión de la solicitud. Se puede solicitar una revisión separada de diseño y construcción o combinada.
- 6-Certificación. Se recibe un certificado oficial de reconocimiento y una placa para colocar en el edificio.

Herramientas LEED

Dentro de los sistemas más importantes para la certificación LEED, encontramos:

- (BD+C) Diseño y construcción de edificios:** Para obra nueva o rehabilitaciones mayores. Incluye diferentes géneros de edificios como puede ser residencial, oficinas...
- (ID+C) Diseño y construcción de interiores:** Para proyectos completos de interior, incluyendo interiores comerciales, e incluso hostelería.
- (O+M) Operación y mantenimiento en edificios:** Para edificios existentes que se encuentran bajo mejora sin construcción o con pequeñas obras. Incluye edificios existentes e incluso usos de escuela, hostelería, centros de datos, almacenes, etc.
- (ND) Desarrollo de barrios:** Para proyectos de desarrollo de nuevas áreas o de reurbanización que contengan usos residenciales o no residenciales, o una mezcla de ellos. Los proyectos pueden encontrarse en cualquier etapa del proceso de desarrollo, desde el proyecto conceptual hasta la construcción. Incluye el plan y el proyecto construido.
- Viviendas:** Para viviendas unifamiliares, o plurifamiliares de baja y media altura. Aquellos edificios que contengan más de cuatro alturas deberán incluir también LEED BD+C.
- Ciudades y comunidades:** Para ciudades enteras y secciones. Se trata de gestionar el consumo de agua, el uso de la energía, los desechos, el transporte, y la experiencia humana en una ciudad.
- Recertificación LEED:** Te ayuda a mantener y mejorar el edificio mientras que mantienes la inversión en sostenibilidad. Sirve para todos los proyectos en uso que han alcanzado previamente una certificación LEED.
- LEED Cero:** Disponible para todos los proyectos certificados bajo BD+C o O+M o registrados para alcanzar una certificación LEED O+M. Es para proyectos con objetivos de cero emisiones en términos de carbono o recursos.

Áreas de estudio LEED

Los principales objetivos de la certificación LEED son los siguientes:

- Reducir la contribución al cambio climático.
- Fortalecer la salud individual.
- Proteger y restaurar los recursos de agua.
- Proteger y fortalecer la biodiversidad y los servicios del ecosistema.
- Promover la sostenibilidad y los ciclos regenerativos de los materiales.
- Fortalecer la calidad de vida de la comunidad.

Criterios LEED

De todos los créditos LEED, se distribuyen de la siguiente manera:

- El 35% se asocian al cambio climático
- El 20% tiene impacto en la salud
- El 15% de los créditos se asocian a las reservas de agua
- El 10% de los créditos afecta a la biodiversidad
- El 10% afecta a la “economía verde”
- El 5% a la comunidad
- El 5% a los recursos naturales.

Evaluación LEED

Según los puntos que obtengamos en la certificación, nuestro nivel podrá ser:

- Certificado:** 40-49 puntos.
- Plata:** 50-59 puntos.
- Oro:** 60-79 puntos.
- Platino:** >80 puntos. ^{35 36 37}

³⁵ Green Building Council EE.UU. (Consultado 3/11/2022) LEED Rating System.
<https://www.usgbc.org/leed>

³⁶ Green Building Council EE.UU. (Consultado 13/10/2022) Mission and Vision.
<https://www.usgbc.org/about/mission-vision>

³⁷ Spain Green Building Council (Consultado 13/10/2022) Certificación de edificios.
<http://www.spaingbc.org/web/proceso-certificacion.php>

WELL

WELL es la certificación del International Well Building Institut. Esta certificación es algo peculiar, ya que se centra en el cumplimiento de estándares de sostenibilidad, eficiencia energética y confort. WELL garantiza que el espacio certificado trabaja por la salud y bienestar de los ocupantes.

“WELL es la certificación del International Well Building Institut. Es algo peculiar, ya que se centra en el cumplimiento de estándares de sostenibilidad, eficiencia energética y confort.”



Imagen 17: Gato en Almería. Fuente: Elaboración propia.

¿Cómo certificar con WELL?

El proceso de certificación conlleva los siguientes pasos:

1-Registro: Con el registro online podemos tener acceso a todas las herramientas y recursos online necesarios, así como al WELL Coaching Contacto, el profesional del International Well Building Institut asignado a tu proyecto.

2-Consultoría y asesoramiento: El WELL AP trabaja con el equipo de proyecto para definir el objetivo de la certificación y para implantar las medidas necesarias. Es el proceso más largo, ya que abarca desde la realización del proyecto hasta el final de la fase de obra. El WELL AP será el interlocutor de los diferentes actores del proyecto.

3-Envío: Una vez el proyecto está terminado, se envía la documentación. Para garantizar el éxito se cuenta con el apoyo del WELL Coaching Contact.

4-Verificación: Esta verificación es documental e in situ. Esta última se llama “Performance Verification” y requiere que un “Performance Testing Agent” visite el edificio para realizar la inspección. Una vez terminada, se envía el WELL Report con las conclusiones y la puntuación final. Es posible realizar medidas adicionales o apelar.

5-Certificación: Una vez se confirma el resultado final, el edificio se considera certificado y se envía la placa y la documentación. Cada 3 años se debe realizar un proceso de recertificación para mantener el certificado.

Herramientas WELL

Actualmente el Estándar de Construcción WELL puede aplicarse del siguiente modo:

- Certificación WELL:** En edificios nuevos y existentes; y en sus interiores.
- Cumplimiento WELL:** En el desarrollo del núcleo y la envolvente.
- Estándares Piloto WELL:** Programa piloto al que los proyectos se pueden unir para lograr el apoyo científico e institucional necesario para perfeccionar el Estándar de la Construcción WELL.

Áreas de estudio WELL

Los conceptos del Estándar de la Construcción WELL se basan en los siguientes ámbitos:

- Aire:** Evitar que, en los espacios interiores, donde la gente pasa el 90% de su tiempo aproximadamente, las personas puedan inhalar agentes contaminantes. El objeto es mejorar la calidad del aire interior.
- Agua:** Muchas personas no se hidratan correctamente, el objetivo es dar acceso a agua de alta calidad, con control de la legionela, tratamiento del agua, fuentes de agua potable y gestión de las humedades.
- Alimentación:** Este concepto requiere la disponibilidad de frutas y verduras y la transparencia nutricional. Requiere entornos en los que la opción más saludable sea la más fácil.
- Iluminación:** Los seres humanos disponemos de un “reloj interno” de aproximadamente 24 horas, que regula las funciones fisiológicas, llamado ritmo circadiano. El objeto de este punto es el diseño de sistemas de iluminación natural y artificial que mejoren el confort y la calidad del sueño nocturno.
- Movimiento:** La falta de actividad física es un problema principal de la salud pública. WELL pretende promover el movimiento, fomentando la actividad física, la vida activa, etc. Para ello valora la ergonomía, el mobiliario activo o el movimiento y la circulación entre otros.
- Confort térmico:** En los puestos de trabajo todavía muchas personas se sienten incómodas con el confort térmico. El confort térmico supone crear la satisfacción de referencia para el mayor número de personas. El objetivo del confort térmico es aumentar la productividad a través de la climatización.
- Sonido:** Se ha demostrado que la exposición a fuentes de ruido es muy perjudicial para la salud. El objetivo es mejorar el confort con un correcto aislamiento al ruido exterior, con privacidad en los espacios y control de los parámetros acústicos.
- Materiales:** Los materiales de construcción tienen un impacto significativo en la calidad del aire interior. WELL promueve la gestión y evaluación de componentes peligrosos en los materiales de construcción, productos de limpieza, residuos, etc.
- Mente:** La salud mental es fundamental en la salud humana y vital para el bienestar. El entorno construido puede ser una herramienta para mitigar problemas de salud mental a través de políticas de uso y diseño. El objetivo es apoyar la salud emocional mediante estrategias de diseño, tecnología y tratamiento. Un punto importante es el contacto con la naturaleza.

-**Comunidad:** El bienestar de la comunidad debe abordar temas como el acceso a los servicios sanitarios, la protección y promoción de la salud y la presencia de espacios y condiciones de empleo equitativos. Se debe crear una comunidad inclusiva e integrada.

Criterios WELL

Dentro de cada área de estudio WELL vista anteriormente, se encuentran diversos criterios que no vamos a desarrollar en este documento, ya que resulta muy extenso; y que apuntan a los sistemas del cuerpo humano:

- Sistema cardiovascular:** Estrés, nutrición, actividad física y contaminantes ambientales.
- Sistema digestivo:** Estrés, nutrición, microbios y contaminantes ambientales.
- Sistema endocrino:** Estrés, contaminantes ambientales y sustancias químicas.
- Sistema inmunitario:** Toxinas, sueño, nutrición y estrés.
- Sistema integumentario:** Toxinas y patógenos externos.
- Sistema muscular:** Ergonomía, nutrición y actividad física.
- Sistema nervioso:** Toxinas, nutrición, actividad física, sueño y estrés.
- Sistema reproductivo:** Nutrición, actividad física, ergonomía y toxinas.
- Sistema respiratorio:** Calidad del aire, moho, microbios y actividad física.
- Sistema óseo:** Ergonomía, nutrición y actividad física.
- Sistema urinario:** Estrés, toxinas y patógenos externos.

Evaluación WELL

En cuanto al Estándar de Construcción WELL, podemos obtener los siguientes niveles de conformidad:

- Cumplimiento de núcleo y envolvente:** Es necesario cumplir una optimización por concepto.
- Certificación Plata:** Si cumple las precondiciones correspondientes, pero no implementa ninguna optimización.
- Certificación Oro:** Si cumple las precondiciones correspondientes e implementa el 40% de las optimizaciones correspondientes.
- Certificación Platino:** Si cumple las precondiciones correspondientes e implementa el 80% de las optimizaciones correspondientes.

En cuanto a los Estándares Piloto WELL:

- Certificación Plata:** Si cumple todas las precondiciones correspondientes e implementa el 20% de las optimizaciones correspondientes.
- Certificación Oro:** Si cumple todas las precondiciones correspondientes e implementa el 40% de las optimizaciones correspondientes.
- Certificación Platino:** Si cumple todas las precondiciones correspondientes e implementa el 80% de las optimizaciones correspondientes.³⁸

BREEAM

BREEAM es el primer certificado de construcción sostenible creado en el mundo, en el año 1990. Fue desarrollado por el Building Research Establishment.

BREEAM fomenta una construcción más sostenible que repercute en beneficios económicos, ambientales y sociales. Además, traslada la Responsabilidad Social Corporativa de la empresa a la sociedad y al mercado de forma fácilmente perceptible y precisa.

¿Cómo certificar con BREEAM?

Antes de conocer el proceso de certificación BREEAM, debemos conocer dos figuras importantes en esta certificación:

Asociado BREEAM: Es un profesional que domina los conceptos clave de la metodología y del sistema de certificación, tras superar una formación oficial específica. Esta figura necesita una renovación anual, mediante 5h de cursos basados en la sostenibilidad. Aporta en la planificación del diseño y la recopilación de evidencias.

Asesor BREEAM: Es el profesional reconocido por BREEAM para realizar procesos de evaluación con su metodología de sostenibilidad, tras superar un proceso de certificación exigente, con una formación de 50h y una certificación específica. Realiza todas las acciones que requieran interlocución con BREEAM.



“BREEAM es el primer certificado de construcción sostenible creado en el mundo.”

Imagen 18: Torre BBVA, Madrid, Sáenz de Oiza (2022) Fuente: Elaboración propia.

Conocidos estos conceptos, el proceso de certificación BREEAM conlleva el siguiente camino:

- 1-Asesor BREEAM: Es necesario contactar con un asesor BREEAM. Este registrará el proyecto en fase de diseño.
- 2-Redacción del Informe de Evaluación en Fase de Diseño: El Asesor BREEAM recopilará las evidencias necesarias para redactar este documento y proceder al siguiente paso.
- 3-Certificación Provisional: Se realiza la Verificación BREEAM por la cual se obtiene un certificado provisional.
- 4-Certificado Pre-Construcción: El Asesor BREEAM solicita el certificado pre-construcción y comienza a realizar la revisión y recopilación de evidencias.
- 5-Informe de Evaluación de Post-Construcción: El Asesor BREEAM redacta el documento y procede a la verificación BREEAM.
- 6-Certificado BREEAM: Se obtiene la calificación definitiva tras la verificación.

Herramientas BREEAM

El certificado BREEAM cuenta con los siguientes esquemas de verificación:

- BREEAM Urbanismo:** Esquema de evaluación y certificación para promotores y agentes de planificación. Ayuda a certificar la sostenibilidad de sus propuestas en fases iniciales de planeamiento urbanístico.
- BREEAM Vivienda:** Aplicable a edificios de vivienda de obra nueva, rehabilitados o renovados, incluyendo viviendas unifamiliares y en bloque. Se puede aplicar en edificaciones ya construidas o en fase de proyecto o post-construcción.
- BREEAM Nueva Construcción:** Aplicable a edificios no residenciales de nueva obra, rehabilitaciones o ampliaciones. Se permite en fase de proyecto o en post-construcción. No aplica a inmuebles ya existentes con más de dos años de funcionamiento, que se evalúan con el esquema En Uso.
- BREEAM A Medida:** Amplía el ámbito del esquema Nueva Construcción a edificios de obra nueva singulares, como grandes terminales aeroportuarias, hospitales, etc. Puede ser evaluada como obra nueva, rehabilitaciones mayores, ampliaciones de edificios existentes, combinaciones de obra nueva y rehabilitación, etc.
- BREEAM En Uso:** Evalúa la sostenibilidad en edificios existentes, comerciales o residenciales. Es un método riguroso y rentable que proporciona un marco para ayudar a inversores, propietarios, gestores y ocupantes de activos a adoptar con éxito mejoras de sostenibilidad en sus edificios.

Áreas de estudio y criterios BREEAM

La certificación BREEAM analiza una serie de criterios englobados por categorías. Quedan tan definidas que en este caso vamos a unir estos dos apartados en uno. Cada categoría incluye los criterios correspondientes, que no desarrollaremos en este documento, pero que otorgan a cada categoría el peso que resulta:

- Gestión (GST):** Este apartado supone hasta 20 puntos. Trata ámbitos como la gestión sostenible, la construcción responsable o el coste del ciclo de vida y la planificación de vida útil.

-**Salud y bienestar (SyB)**: Este apartado supone hasta 14 puntos. Trata ámbitos como el confort visual, el confort térmico, la calidad del agua, etc.

-**Energía (ENE)**: Este apartado supone hasta 23 puntos. Trata ámbitos como la eficiencia energética, la monitorización, las tecnologías bajas en carbono, etc.

-**Transporte (TRA)**: Este apartado supone hasta 9 puntos. Trata ámbitos como la proximidad de los servicios, la accesibilidad a transporte público o la capacidad máxima de aparcamiento.

-**Agua (AG)**: Este apartado supone hasta 9 puntos. Trata ámbitos como el consumo de agua, los equipos eficientes en cuanto al consumo, la monitorización, etc.

-**Materiales (MAT)**: Este apartado supone hasta 11 puntos. Trata ámbitos como los impactos del ciclo de vida, el aprovisionamiento responsable de materiales o el aislamiento.

-**Residuos (RSD)**: Este apartado supone hasta 6 puntos. Trata ámbitos como la gestión de residuos en la construcción, el uso de áridos reciclados o la gestión de residuos urbanos.

-**Uso del suelo y ecología (USE)**: Este apartado supone hasta 12 puntos. Trata ámbitos como el valor ecológico y la protección del mismo en el emplazamiento, el impacto a largo plazo sobre la biodiversidad, el control de la erosión, etc.

Como observamos, las categorías más valoradas en BREEAM son la energía y la gestión.

Evaluación BREEAM

El total de puntos que los proyectos BREEAM pueden alcanzar es de 135, la manera de distribuirlos según su clasificación es la siguiente:

-**Sin clasificar: El proyecto ha obtenido menos de 30 puntos.**

-**Correcto**: El proyecto ha obtenido 30 o más puntos.

-**Bueno**: El proyecto ha obtenido 45 puntos o más.

-**Muy bueno**: El proyecto ha obtenido 55 puntos o más.

-**Excelente**: El proyecto ha obtenido 70 o más puntos.

-**Excepcional**: El proyecto ha obtenido 85 puntos o más.

Además, en función de la clasificación que se busque, existen unos requisitos mínimos de obligado cumplimiento para evitar que se ignoren requisitos clave. ³⁹

CONCLUSIÓN

Como hemos visto, cada certificación tiene sus requisitos y sus enfoques. Es verdad que la más distinguida es WELL por su enfoque en el bienestar, pero entre el resto también existen diferentes matices.

Siendo objetivos, cuando pretendas clasificar tu proyecto en alguna de ellas, se observará cuál puede otorgarte un reconocimiento mayor. Todas ellas son muy importantes en el mercado actualmente, por lo que tener un distintivo en cualquiera de ellas otorgará relevancia al proyecto,

Todas ellas tienen el mérito de mostrar al mercado, mediante sus distinciones, la importancia de la sostenibilidad en la construcción; además, han conseguido que el cliente busque esta implicación extra en su inversión.

La presencia de estas certificaciones son un ejemplo de la ventaja que ha establecido el mercado con respecto a la normativa vigente en cuanto a sostenibilidad.

15. Catálogo de Certificaciones Ambientales Saint-Gobain

Saint-Gobain, como parte de su compromiso con la sostenibilidad en la construcción, tiene presente en todo momento aquellos requerimientos referidos a las Certificaciones Ambientales más relevantes en el sector.

Es por ello, que elabora y actualiza el documento “Certificaciones Ambientales” continuamente.

En este documento puedes conocer las **categorías** que engloba cada certificación, además del **proceso de certificación** que sigue cada una, y las **clasificaciones** que engloban.

Pero además, Isover y Placo® redactan y especifican aquellas categorías en las que pueden aportar puntos de certificación con sus productos. De tal manera que mediante una pequeña tabla resumen, podemos ver aquellos ámbitos donde podemos conseguir puntuación al utilizar los productos Isover y Placo®, y también encontramos cada ámbito desarrollado a continuación.

Isover y Placo® especifican en cada apartado, cuáles son las prestaciones de producto que consiguen alcanzar los requisitos, además de las herramientas a aplicar para justificarlo, desarrolladas por Saint-Gobain, y la documentación e información técnica necesaria para aplicar.

Este documento es un recurso muy útil a la hora de plantear un proyecto, ya que establece un nuevo planteamiento para proyectar, que no hemos contemplado a lo largo de la carrera:

- Proyectar de manera sostenible:** Si previo a la redacción del proyecto, establecemos un nivel de certificación ambiental a alcanzar, podemos proyectar con el objetivo de cumplir los requisitos de sostenibilidad establecidos.
- Utilizar materiales y sistemas adecuados:** Con el listado de materiales que colaboran en la obtención de la puntuación, Saint-Gobain facilita la elección a los arquitectos. Un listado general de producto sería una herramienta muy potente para conseguir evitar al máximo los errores en proyecto y obra.
- Disponer de las herramientas correctas:** Si disponemos de un documento que nos indica en cada punto concreto, qué herramienta nos puede ayudar a realizar la justificación, la labor es mucho más sencilla y ágil. De nuevo, Saint-Gobain ofrece sus herramientas explicando la función de cada una, facilitando así la labor del arquitecto.



Figura 19: Portada del Catálogo Certificaciones Ambientales. LEED, BREEAM, VERDE y WELL. Fuente: Página Web Placo <https://www.placo.es/documents/documentacion-sostenibilidad/cat-cert-placo-isover-nov-2021-1.pdf>

En conclusión, el ámbito de las Certificaciones Ambientales es un conocimiento fundamental para los nuevos arquitectos, y ni siquiera se llega a mencionar en la carrera universitaria. Contar con la colaboración de la empresa privada logra que se puedan manejar estos conceptos, y se innove en la creación de herramientas y soluciones para el arquitecto, que deberían existir en términos generales.⁴⁰

⁴⁰ Saint-Gobain Isover y Saint-Gobain Placo® (2021) Catálogo de Certificaciones Ambientales: LEED, BREEAM, VERDE y WELL (Consultado 3/11/2022)
<https://www.placo.es/documents/documentacion-sostenibilidad/cat-cert-placo-isover-nov-2021-1.pdf>

16. Estándar “*Passivhaus*”

Vistas las diferentes certificaciones ambientales que han surgido, su ámbito de aplicación, y su carácter voluntario, es conveniente también conocer el estándar “*Passivhaus*”.

Se trata de un estándar de construcción de edificaciones, que establece criterios generales. No se trata de un estándar normativo, sino voluntario, al igual que las certificaciones ambientales.

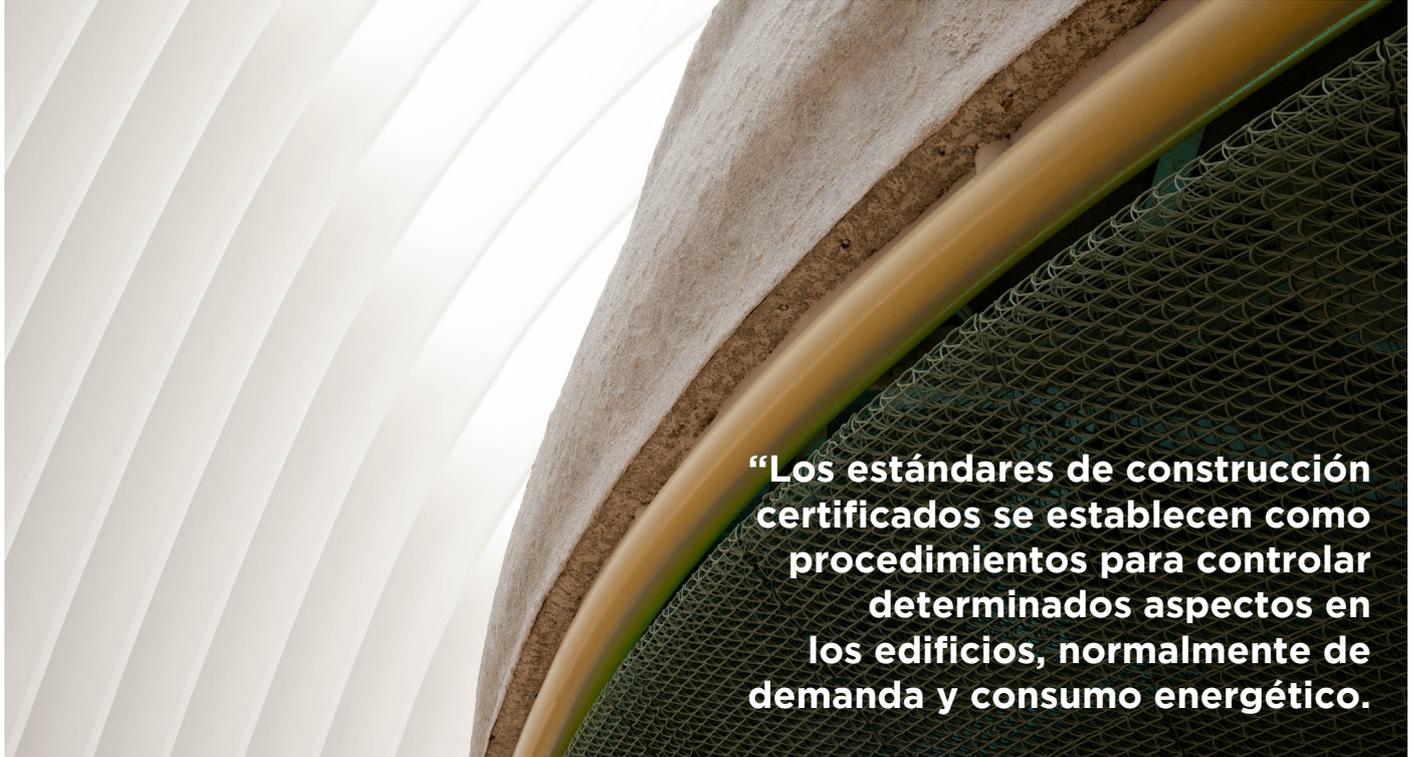


Imagen 20: Caixaforum Valencia. (2022) Fuente: Elaboración propia.

Los **estándares de construcción certificados** se establecen como procedimientos para controlar determinados aspectos en los edificios, normalmente de demanda y consumo energético. Por tanto, son mucho más específicos que los certificados medioambientales, que engloban todos los aspectos ambientales del edificio.

Los estándares de construcción plantean requisitos según tres aspectos:

- Requisitos energéticos mínimos:** Como puedan ser limitar la demanda de calefacción y refrigeración, así como el consumo.
- Conjunto de soluciones técnicas:** Soluciones constructivas concretas para conseguir los requisitos energéticos fijados.
- Herramientas de cálculo:** Software específico de cada estándar que permite verificar los requisitos energéticos.

Existen otros como “**Effinergie**” o “**Casaclima**”, aunque vamos a centrarnos en el estándar *Passivhaus* como uno de los máximos representantes de los estándares de construcción.

La vivienda *Passivhaus* es una vivienda de elevado confort, donde apenas se requiere el funcionamiento de equipos de aire acondicionado ni la apertura de ventanas para ventilar, debido a la alta calidad del aire interior.

El estándar de construcción *Passivhaus* se ideó en 1988. Se trata de un estándar que originariamente se desarrolló en climas centroeuropeos, y que en la actualidad se está expandiendo a otros climas más cálidos, como el mediterráneo, que posee ya numerosos ejemplos de viviendas certificadas.

Desde la propia denominación se hace evidente la importancia de las medidas pasivas en la arquitectura, reduciendo así la demanda energética en su puesta en funcionamiento, y requiriendo menor uso de medidas activas de refrigeración y calefacción.

En el diseño pasivo de los edificios es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

-Orientación y radiación solar sobre la envolvente de los edificios: Los huecos constituyen generalmente los puntos de mayor transmitancia térmica de la envolvente de un edificio, que unido a la capacidad de transmitir la radiación solar al interior del mismo hacen que sea una cuestión fundamental su control.

La orientación de un edificio viene determinada por la fachada con mayor número de huecos.

-Compacidad del edificio: La compacidad se define como la relación entre la superficie de la envolvente y el volumen que encierra. A menor relación, mayor compacidad.

Cuanto más compacto sea un edificio, menores serán las pérdidas energéticas a través de su envolvente, y por tanto mejor comportamiento térmico tendrá.

-Reflectividad térmica: La absorción de la radiación solar en verano, fundamentalmente en climas cálidos, puede regularse mediante el uso de materiales reflectivos en fachada.

Hay que tener precaución en el uso de estas soluciones, ya que puede generar brillos y deslumbramientos inadecuados en zonas urbanas.

Los criterios de la arquitectura *Passivhaus* se refieren al aislamiento térmico, la inercia térmica, la ausencia de puentes térmicos, la alta calidad de ventanas y puertas, la hermeticidad, la ventilación controlada y la recuperación de calor y la ventilación natural cruzada en verano.⁴¹

Estos criterios deben estar cada día más presentes en la concepción de un proyecto. Es importante tratar de conseguir el mayor número de premisas posibles. A lo largo del desarrollo del proyecto, es probable que desechemos algunos de ellos por imposibles o irrelevantes debido a nuestro tipo de construcción, pero su conocimiento debe ser obligatorio para todo arquitecto.

⁴¹ Prieto García, Francisco Fermín (2017) Estudio del estándar *Passivhaus*, aplicación y comparativa con el CTE. Trabajo fin de máster. Máster en Gestión de la Edificación. Universidad de Alicante.

17. REACH: Normativa de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y mezclas químicas

Al hilo de estándares de aplicación global y general, conviene hablar de las normativas de aplicación en la Unión Europea que han surgido. Una que a primera imagen parece que no nos incumbe, es el **Reglamento REACH**; sin embargo, vamos a ver que es mucho más cercana a nuestra labor de lo que pensamos.

El Reglamento REACH, de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y mezclas químicas, entró en vigor en 2007, y tiene como objetivo principal mejorar la protección para la salud humana y el medio ambiente, frente al riesgo que puede conllevar la fabricación, comercialización y uso de las sustancias y mezclas químicas.

En principio, REACH es de aplicación para todas las sustancias químicas presentes en la vida diaria, ya sea como tales, en forma de mezclas o contenidas en artículos, siendo por tanto, de aplicación en sectores muy diversos.

Para cumplir con las disposiciones del REACH las empresas deben identificar y gestionar los riesgos asociados a las sustancias que fabrican y comercializan en la Unión Europea. Deben demostrar cómo usar dichas sustancias de manera segura y comunicar toda aquella información relativa a las medidas de gestión de riesgos a las partes implicadas.

En el caso de Saint-Gobain Isover, la declaración REACH indica que los productos de lana mineral fabricados en la fábrica de Azuqueca de Henares no están incluidos en el Anexo XIV de REACH ni SVHC (Sustancias Extremadamente Preocupantes).⁴²

De la misma manera declara Saint-Gobain Placo® en su declaración REACH.⁴³

Aunque parezca una normativa alejada del ámbito de aplicación de las certificaciones y estándares comentados, hemos de recordar que en construcción nos encontramos en continuo contacto con personas. Es por ello, que el cumplimiento de esta normativa por parte de los materiales utilizados y relevantes a esta norma, adquiere gran importancia. Tanto es, que podría llegar a calificarse el proyecto como inválido en caso de utilizar materiales nocivos para la salud.

⁴² Saint-Gobain Isover (Consultado 7/7/2023) Declaración REACH.
http://materiales.gbce.es/wp-content/uploads/2017/06/declaracion_reach.pdf

⁴³ Saint-Gobain Placo® (Consultado 7/7/2023) Declaración REACH.
<https://www.placo.es/documents/documentacion-sostenibilidad/declaracion-reach-placo.pdf>

18. Vivienda en Calicanto con productos Saint-Gobain



Imagen 21: Imagen de Villa Vera, en una urbanización de Calicanto (2014) Fuente: Periódico Levante, el mercantil valenciano

Como método para la clasificación de un proyecto y la cuantificación de los detalles en cuanto a sostenibilidad, nace LEVELS en el ámbito de la Unión Europea.

LEVELS es un nuevo marco de evaluación voluntario para mejorar la sostenibilidad y conducir la demanda hacia mejores edificios en Europa. Proporciona un enfoque común en la Unión Europea para la evaluación de la sostenibilidad del entorno construido.

El objetivo de LEVELS es ofrecer una terminología común para hablar sobre sostenibilidad en los edificios. Se estructura de la siguiente manera:

1-Macroobjetivos: Conjunto de seis macroobjetivos que contribuyen a la persecución de las políticas de la UE y de los estados miembros.

2-Indicadores básicos: Nueve indicadores comunes para medir el comportamiento de los edificios que contribuyen a lograr los macroobjetivos.

3-Herramientas relativas al ciclo de vida: Cuatro herramientas para la generación de escenarios y una para la recogida de datos, además de metodología de análisis del ciclo de vida simplificada.

4-Calificación del valor y del riesgo: Sistema de listas de comprobación y calificación que ofrece información sobre la fiabilidad de las evaluaciones del comportamiento realizadas utilizando el marco LEVELS. ⁴⁴

⁴⁴ Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (Consultado 13/7/2022) Reglamento Reach. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/reglamento-reach/>

MACROOBJETIVOS DEL MARCO LEVELS

El marco LEVELS se centra en los elementos más importantes del comportamiento de un edificio, de modo que presenta un punto de partida sencillo para quien quiere comenzar a trabajar en los edificios “sostenibles”. El nivel de complejidad puede ser variable, involucrando los siguientes aspectos:

-Comportamiento medioambiental durante el ciclo de vida: Evalúa:

- Emisiones de gases de efecto invernadero durante el ciclo de vida de un edificio, procurando la minimización.

- Ciclos de vida de los materiales circulares y que utilizan eficientemente los recursos, optimizando el diseño para llegar a un flujo sencillo y circular, y ampliar la utilidad de los materiales a largo plazo.

- Empleo eficiente de los recursos hídricos, especialmente en zonas con estrés hídrico previsto.

-Salud y bienestar: Evalúa:

- Espacios saludables y cómodos, creando edificios atractivos para vivir y trabajar, y que protejan la salud de las personas.

-Coste, valor y riesgo: Evalúa:

- Adaptación y resiliencia al cambio climático. Preparar los edificios para los previstos cambios para proteger a los ocupantes y minimizar los riesgos para el valor del inmueble.

- Optimización del coste del ciclo de vida y del valor, para reflejar el potencial de mejora de comportamiento a largo plazo.

CÓMO UTILIZAR EL MARCO LEVELS

1-Definir el edificio sobre el que se informará, siguiendo las instrucciones indicadas en la documentación del marco LEVELS.

2-Elegir el nivel de evaluación del comportamiento, entre las tres opciones que el marco LEVELS ofrece:

- Evaluación común del comportamiento.

- Evaluación comparativa del comportamiento.

- Evaluación optimizada del comportamiento.

En el documento se incluye una comparativa entre ellos tres para comprender de mejor manera cuál es el adecuado para tu proyecto.

3-Seguir las orientaciones y las normas sobre cómo llevar a cabo una evaluación.

4-Employar el formato de notificación incluido. ⁴⁵

⁴⁵ Dodd, Nicholas; Cordella, Mauro; Traverso, Marzia; Donatello, Shane. (2017) Level(s), el marco común de la UE de indicadores básicos de sostenibilidad para edificios residenciales y de oficinas. Partes 1 y 2: Presentación de Levels y de su funcionamiento. Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea.

5-Determinar la influencia para la tasación y la fiabilidad de la evaluación, como paso opcional para cada indicador. ⁴⁶

CONCLUSIONES

Pese a que la documentación del marco LEVELS es mucho más extensa, en este resumen se pretende que se comprenda la intención de la Unión Europea con la definición de estas premisas, y el objetivo alcanzado.

Como hemos podido ver unos apartados atrás, las certificaciones ambientales siguen un esquema bastante similar al mercado por LEVELS. Esto quiere decir, que estos indicadores han logrado impulsarlas y así conseguir que el propio mercado ponga en el lugar de relevancia que le corresponde a la sostenibilidad en la edificación.

VILLA VERA, CALICANTO-ESTUDIO 1403

Villa Vera es una vivienda desarrollada entre los años 2012 y 2014, basada en el compromiso con la arquitectura sostenible y la eficiencia energética. Tanto es así, que ha sido el primer edificio residencial en España en obtener algunas de las certificaciones ambientales que ha recibido.

Monitorización: Se implementan medidas pasivas que consiguen una gran reducción de la demanda de calefacción y refrigeración. La monitorización del edificio nos permite conocer las respuestas del edificio ante las condiciones climáticas y los hábitos de las personas, para comparar los resultados reales con los calculados.

Huella de Carbono en el Ciclo de Vida: Para el cual se ha realizado una Declaración Ambiental de Producto a través del programa Internacional EPD® System.

Uso eficiente de Recursos Naturales: Se ha realizado un inventario de materiales, determinando la durabilidad para cada uno de los componentes y los resultados medidos en la fase de construcción de los residuos generados. Para el resto de residuos se toma el dato de la Declaración Ambiental.

Uso y Gestión del Agua: Utilizando la metodología LEVELS y los datos procedentes de la medición de consumos.

Salud y Bienestar: Mediante modelizaciones para determinar las horas fuera de confort, comparadas con la monitorización de las temperaturas interiores. Para el análisis de la calidad del aire interior se plantearon las mediciones in situ de COVs.

Esta vivienda fue la primera en España en recibir la certificación BREEAM-Muy bueno, basada en el concepto **Multi-Confort** de Saint-Gobain. Alcanzando así la máxima calificación energética, la calificación A. ⁴⁷

Saint-Gobain, líder mundial del hábitat sostenible, innova continuamente para conseguir el desarrollo de productos, materiales y soluciones que hacen posible construcciones confortables y energéticamente eficientes.

La envolvente del edificio es clave en el papel de la eficiencia energética. Se realiza con bloques de hormigón de arcilla expandida Arliblock, de weber.

⁴⁶ Dodd, Nicholas; Cordella, Mauro; Traverso, Marzia; Donatello, Shane. (2017) Level(s), el marco común de la UE de indicadores básicos de sostenibilidad para edificios residenciales y de oficinas. Parte 3: Cómo realizar evaluaciones del comportamiento con Level(s). Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea.

⁴⁷ Bermejo Presa, Nicolás; Rivas Hesse, Paula (2020) Level(s): Experiencia española sobre la propuesta de la comisión europea de indicadores de sostenibilidad en edificios. Repositorio de Investigación RIARTE.

La envolvente exterior combina un sistema SATE compuesto por paneles de Lana de Roca ISOFEX de Isover y los morteros Weber.therm, de Weber. Además de una fachada ventilada Placotherm V en las orientaciones de máxima incidencia solar, compuesto con lana mineral ECOVENT de Isover, mortero Weber.tene de Weber y Placa Aquaroc de Placo®.

Al interior, un trasdosado con placa de yeso laminado BA Placo® con lana mineral Arena de Isover.

El acristalamiento es decisivo en el comportamiento energético, se combinan carpinterías con rotura de puente térmico con acristalamiento Climalit Plus, doble acristalamiento con vidrios especiales de aislamiento térmico reforzado y/o control solar. Todos los acristalamientos son de vidrios bajo emisivos. Se ha utilizado Climalit Plus con PLANITHERM ONE (vidrio de aislamiento térmico reforzado) y con PLANISTAR ONE (baja emisividad y beneficios de control solar).

La cubierta aljibe ajardinada se compone de placas filtrantes para el almacenamiento de agua de lluvia.

En el interior, sobre el forjado se sitúa una base de panel aislante de lana mineral Arena PF de Isover, sobre el que se sitúa un sistema de calefacción radiante, cubierto por el mortero autonivelante Weber Floor, que conduce el calor de forma eficiente y sobre el que se sitúa el pavimento de pizarra con mortero Weber Col Eco Confort.

La tabiquería interior es de placa de yeso laminado BA Placo® con lana mineral Arena de Isover, como los trasdosados. Este sistema permite el ahorro de agua en su instalación. La capacidad de aislamiento acústica de este sistema se extiende a las zonas húmedas con la instalación de placa de yeso laminado Placomarine de Placo®, con alta resistencia a la humedad.

Para la renovación del aire se realiza la instalación con conductos CLIMAVER neto, de Isover, que garantiza el confort acústico y térmico.

El Concepto MultiConfort de Saint-Gobain surge como muestra del compromiso de la empresa con el hábitat sostenible. Implica una forma de proyectar que nos permite experimentar ese confort extra en el día a día del uso del edificio, de una manera económicamente asequible. En el centro de este concepto se encuentra el bienestar de las personas. ^{48 49}

Este concepto se basa en los siguientes criterios:

- Confort térmico y consumo de energía**
- Aprovechamiento de la luz natural**
- Atenuación del ruido**
- Calidad del aire interior**
- Diseño**
- Reducido mantenimiento**
- La sostenibilidad constructiva**

⁴⁸ Víctor Romero (2014) Calicanto acoge la vivienda multiconfortable. *LEVANTE, el mercantil valenciano* (p. 11)

⁴⁹ Estudio 1403 (Consultado 5/11/2022) Vivienda Villa Vera. Vivienda unifamiliar en Calicanto - Valencia
<http://www.estudio1403.com/villa-vera/>



APORTACIÓN DE LAS NORMATIVAS EUROPEAS A LA SOSTENIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

La sostenibilidad es un aspecto a fomentar desde los altos cargos políticos, y la manera más eficiente, como todos conocemos, es procurar ayudas económicas para conseguir un parque edificatorio más eficiente y sostenible.

19. Pasaporte de sostenibilidad en la Unión Europea

Dadas las necesidades que se han presentado a lo largo de los últimos años de mantener un estilo de vida más adecuado a la conservación del planeta, el mercado ha cambiado.

Como hemos visto a lo largo de este documento, las empresas privadas cada vez buscan ese potencial y esa ventaja, la de ser los más sostenibles del mercado.

La sostenibilidad es un valor añadido a nuestro producto, además de necesaria, y la aparición de los mecanismos ya mencionados de Certificación Ambiental, son un claro ejemplo de ello.

La Unión Europea no desestima estos cambios, y busca la manera de incluir de forma adecuada, estos requisitos en la norma. Se busca incluirlo en aquellos sectores que utilizan más recursos y tienen un alto potencial de circularidad, entre ellos, la construcción.

En el ámbito de la construcción se propone una estrategia integral para crear un entorno construido sostenible, fomentando el principio de circularidad en los edificios.

Todas estas iniciativas vienen impulsadas por el **Pacto Verde Europeo**, presentado en 2019, que establece una hoja de ruta hacia una economía circular climáticamente neutra. Pretende conseguir que el crecimiento económico no esté ligado al consumo de recursos.⁵⁰

Como objetivo común de la Unión Europea, se deben establecer unas premisas comunes y una clasificación, también común. Para ello, se **armonizan las normas de eficiencia energética** de los edificios, para descarbonizar el parque inmobiliario de la UE de aquí a 2050.

Se busca que los edificios nuevos tengan cero emisiones a partir de 2030, y en renovaciones, se proponen nuevas normas mínimas de eficiencia energética que exigen que el 15% menos eficiente del parque inmobiliario de cada Estado miembro se actualice, y pase de un certificado de eficiencia energética G a uno de grado F como mínimo.⁵¹

Como vemos, los **certificados de eficiencia energética** tomarán una gran importancia en el ámbito de sostenibilidad de la Unión Europea, es por ello que serán más claros y contendrán información más útil. Además, se ampliará el rango de obligación de posesión de un certificado de eficiencia energética.

La Unión Europea establece pautas para cada país, con el objetivo de poder realizar el seguimiento de los avances. Es por ello que en estos últimos años se han creado **programas de ayudas para la rehabilitación** desde la Unión Europea, que cada país ha adaptado para aplicarlo a su territorio. En nuestro caso, se han concedido diversas ayudas que han tomado diferentes ritmos en las comunidades autónomas.^{52 53}

Lo vemos en el apartado a continuación.

⁵⁰ Web Oficial de la Unión Europea (2022) Pacto Verde: Nuevas propuestas para hacer de los productos sostenibles la norma y fomentar la independencia de Europa en materia de recursos. (Consultado 2/2/2023) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_2013

⁵¹ Web Oficial de la Unión Europea (2020) Modificar nuestras pautas de producción y consumo: El nuevo Plan de acción para la economía circular muestra el camino hacia una economía competitiva y climáticamente neutra de consumidores empoderados. (Consultado 2/2/2023) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420

⁵² Web Oficial de la Unión Europea (2021) Pacto Verde Europeo: La Comisión propone impulsar la renovación y la descarbonización de los edificios. (Consultado 2/2/2023) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_21_6683

⁵³ Web Oficial de la Unión Europea (Consultado 2/2/2023) Un Pacto Verde Europeo. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

20. Programa de ayudas para la rehabilitación: Next Generation, PREE 5000

Como hemos visto, se han lanzado ayudas para la rehabilitación desde la Unión Europea, son los fondos **Next Generation**.

En España, se ha creado el programa **PREE 5000** para cubrir aquellos municipios en reto demográfico, con poblaciones menores a 5000 habitantes.

Este programa se ramifica en tres áreas de actuación:

- Mejora de la envolvente térmica.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas.
- Mejora de las instalaciones de iluminación.

Cada comunidad tiene la libertad de adaptar y modificar este programa a sus necesidades. Es por ello, que debemos tener precaución si solicitamos la ayuda para dos proyectos en comunidades distintas; cada una exigirá unos criterios y una documentación para la presentación. Así como, los fondos actuales pueden haber llegado a su fin en algunas de las comunidades autónomas.

Para poblaciones mayores, se acude directamente a los fondos Next Generation.



Imagen 23: Plaza en Irún (2022) Fuente: Elaboración propia

¿Quién puede solicitarlas?

- Personas propietarias de viviendas familiares aisladas o agrupadas en fila, y de edificios residenciales de vivienda colectiva.
- Administraciones Públicas y organismos.
- Comunidades de propietarios o agrupaciones de propiedad horizontal.
- Personas propietarias que, de forma agrupada, posean edificios que reúnan los requisitos y no posean el título de propiedad horizontal.
- Sociedades cooperativas de viviendas de forma agrupada por personas propietarias de viviendas o edificios que reúnan los requisitos, así como las personas propietarias que conforman las comunidades de propietarios o agrupaciones de comunidades de propietarios, de propiedad horizontal, y por cooperativas en régimen de cesión de uso de sus viviendas.
- Empresas arrendatarias o concesionarias de los edificios, así como cooperativas que acrediten dicha condición, mediante contrato vigente, que les otorgue la facultad expresa para acometer las obras de rehabilitación objeto del programa.

Requisitos a cumplir:

- Que al menos el 70% de su superficie construida sobre rasante, excluida la planta baja o plantas inferiores si tiene o tienen otros usos compatibles, tenga uso residencial de vivienda.
- Que las actuaciones cuenten con el acuerdo de la comunidad de propietarios de que se trate, salvo en los casos de edificios de persona propietaria única, y con la autorización o autorizaciones administrativas correspondientes, cuando sea preceptivo.⁵⁴

En definitiva, estas medidas son una herramienta de la Unión Europea que acaban de aterrizar, con intención de quedarse y fomentar la ecologización del parque edificatorio de los países miembros.

⁵⁴ Generalitat Valenciana (Consultado 2/2/2023) TECE - Solicitud de ayuda a las actuaciones de rehabilitación a nivel de edificio, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Ayudas Next Generation EU).

https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id_proc=22404

CONCLUSIÓN, APLICACIÓN PRÁCTICA Y BIBLIOGRAFÍA



Desde mi punto de vista, nuestros estudios se ven muy poco influenciados por todo aquello que se ha mencionado en este documento. Es realmente importante dar, como mínimo, ciertas orientaciones a los estudiantes, para poder aportar al mundo laboral nuestro conocimiento. Al menos, debemos saber dónde buscar esta información y normativa, cosa que apenas aprendemos en la escuela.

21. Efecto de los conceptos de sostenibilidad a lo largo de la carrera universitaria actualmente

Tras la realización de este trabajo es evidente que:

-Se debe indagar en mayor medida en el concepto de sostenibilidad en la carrera universitaria, no como concepto etéreo, si no como aspecto técnico de estudio. Debemos tener una ligera orientación de los factores y medidas que marcan la sostenibilidad y las herramientas de las que disponemos para medirla. Actualmente, obtenemos simplemente una ligera pincelada que conviene profundizar.

-No indicamos en este trabajo la verdad absoluta, si no que exponemos las medidas adoptadas desde diferentes organismos para mejorar nuestra actuación y situarnos del lado de la sostenibilidad. Por supuesto, existe la posibilidad de que las medidas y normativas indicadas en este documento, en un futuro se modifiquen debido a una efectividad menor a la esperada. No pretendemos juzgar estas medidas, si no darlas a conocer para que el alumno pueda aportar sobre ellas su propio pensamiento crítico gracias al conocimiento pleno.

-El mercado es un gran influyente sobre el camino de la sostenibilidad, pero no sería posible sin la fuerza realizada por los organismos europeos y estatales. Favorecer el camino hacia la sostenibilidad ha hecho que el mercado se oriente hacia una puesta en valor de las soluciones sostenibles, incluso superando en ocasiones el valor económico.

-La empresa privada trata de conseguir posición en el mercado ya no solo con el valor económico, si no con el cuidado de diversos aspectos en su producto. Entre ellos la sostenibilidad a lo largo de todo el ciclo de vida, el cuidado del instalador, y la mejora del trabajo del técnico. Este último caso mediante las herramientas que hemos conocido.

-La importancia de la empresa privada en el avance hacia una automatización de ciertas labores del técnico es muy importante y decisiva. Vemos en la aplicación práctica como el programa Ce3X es relativamente sencillo de utilizar, pero es gracias a los complementos Saint-Gobain, que realizamos la aplicación de la mejora de manera sencilla y rápida. Gracias a que los complementos incluyen los valores necesarios para Ce3X directamente, sin tener que consultarlos uno a uno en las fichas técnicas.

Aunque como reflexión personal no quería dejar de comentar por qué considero tan relevante por mi parte la realización de este trabajo.

Comencé la carrera universitaria en 2017 con una inclusión en el ámbito de la arquitectura bastante escasa. Mis conocimientos previos eran nulos y tuve un comienzo desde cero.

La sostenibilidad, en concreto, era un concepto etéreo que asociaba a reciclar, y no sabía cómo lograr a grandes escalas.

Hasta el tercer curso, mis conocimientos fueron ampliándose a la par que crecía en la carrera. Fue en este tercer año cuando comencé a formar parte de congresos, conferencias, etc. Los cuales no dejaban de nombrar la importancia de la sostenibilidad en la arquitectura.

Fue a partir de este momento que comencé a preguntarme e investigar, descubriendo que gran parte de lo que conocía, era “greenwashing”. Comprendiendo que el uso de materiales aparentemente sostenibles, no está justificado si para obtenerlos, debemos contaminar más de lo que lo hace el material.

Al tener la oportunidad de comenzar mis prácticas de empresa en Saint-Gobain, he logrado conectar estos conocimientos gracias a las herramientas de las que disponemos. Gracias a saber la existencia de las Certificaciones Ambientales, que ponen “nota” a las reducciones y medidas establecidas; gracias a las herramientas desarrolladas por la empresa, que paso a paso aportan la justificación necesaria para alcanzar y confirmar si tu proyecto es adecuado, etc.

Creo que si no hubiese comenzado mi carrera profesional en el grupo, a día de hoy no sería consciente de esa cara B de la arquitectura actual, que cada día debe formar más parte de la cara A.

Es por ello que he considerado realmente importante la redacción de este documento, donde futuros estudiantes puedan consultar las premisas básicas para enfocar su proyecto, que sepan qué deben consultar en internet, que no tengan que buscar palabras sueltas que no los lleven a nada. Mi objetivo es lograr que la sostenibilidad sea un poco más sencilla y cercana, y hacer llegar a mis compañeros en la escuela todo el conocimiento que he podido adquirir a lo largo de este tiempo gracias al equipo humano de Saint-Gobain.

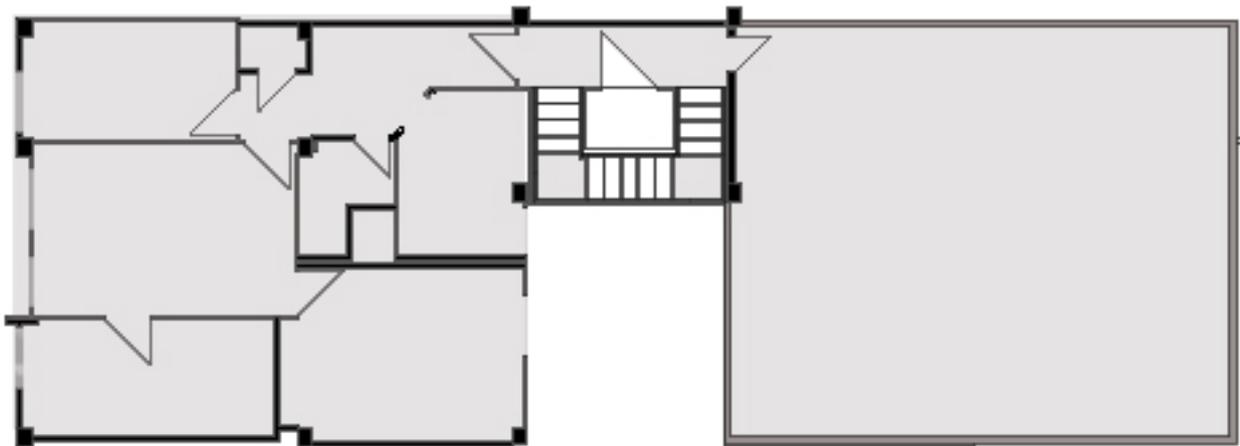


Figura P.2: Planta quinta. Vivienda y terraza. E 1/125. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa AutoCAD + Photoshop.

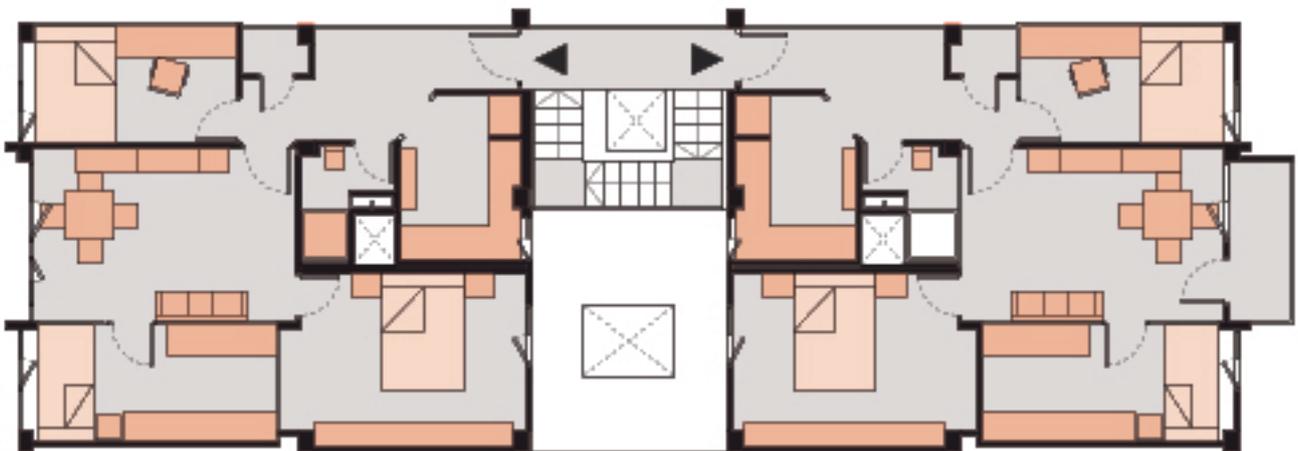


Figura P.3: Planta tipo viviendas. Planta primera, planta segunda, planta tercera y planta cuarta. E 1/125. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa AutoCAD + Photoshop.

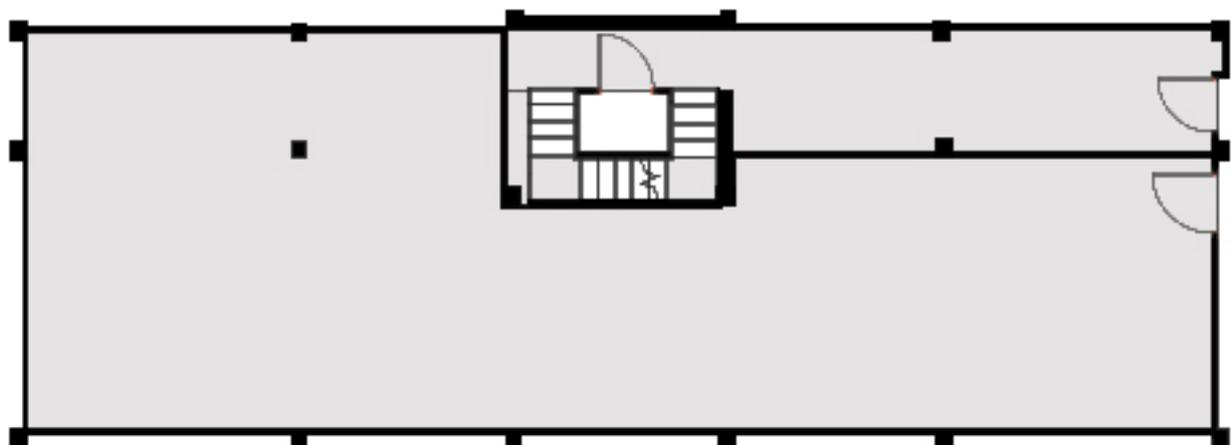


Figura P.4: Planta baja. Local comercial. E 1/125. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa AutoCAD + Photoshop.

Vemos los alzados y la visualización 3D del modelo del edificio creado en el programa REVIT.

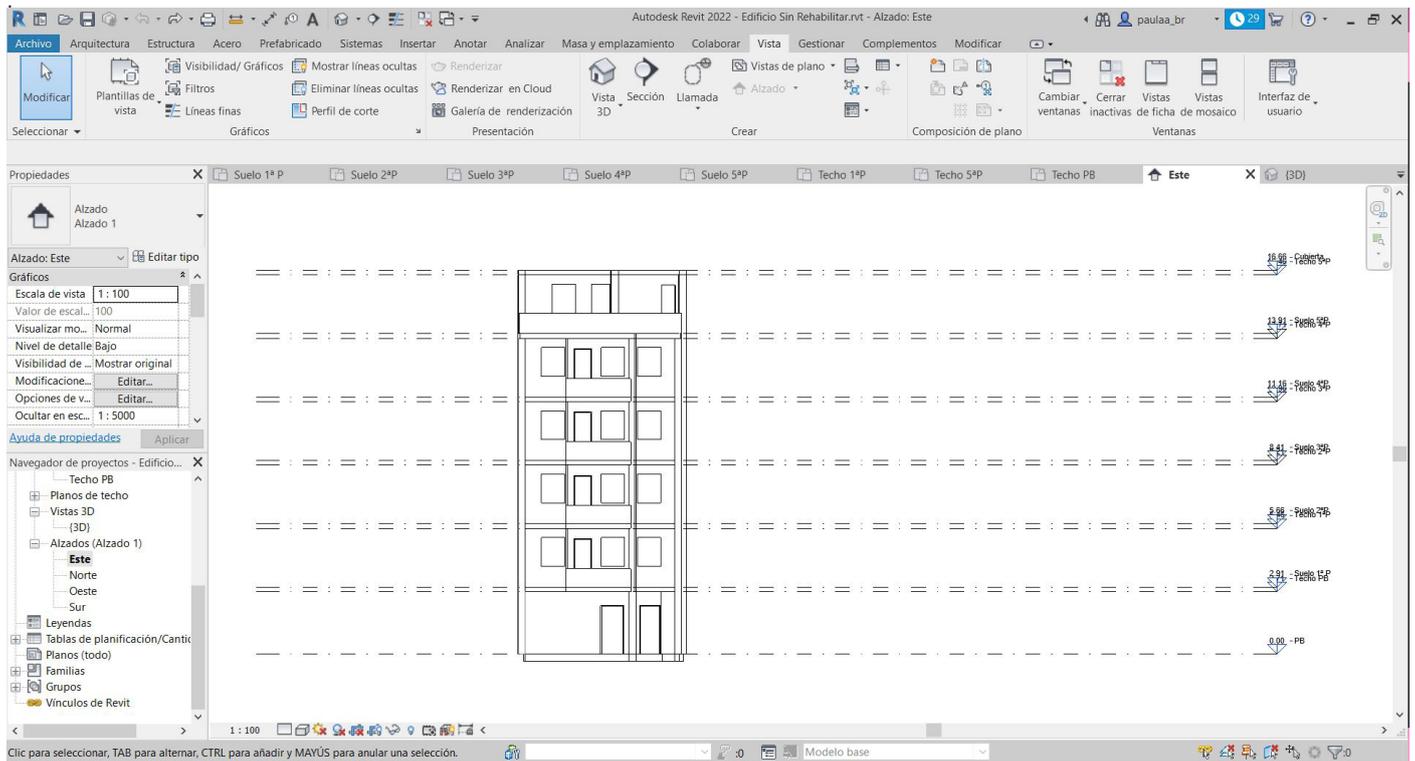


Figura P.5: Alzado Este. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa REVIT.

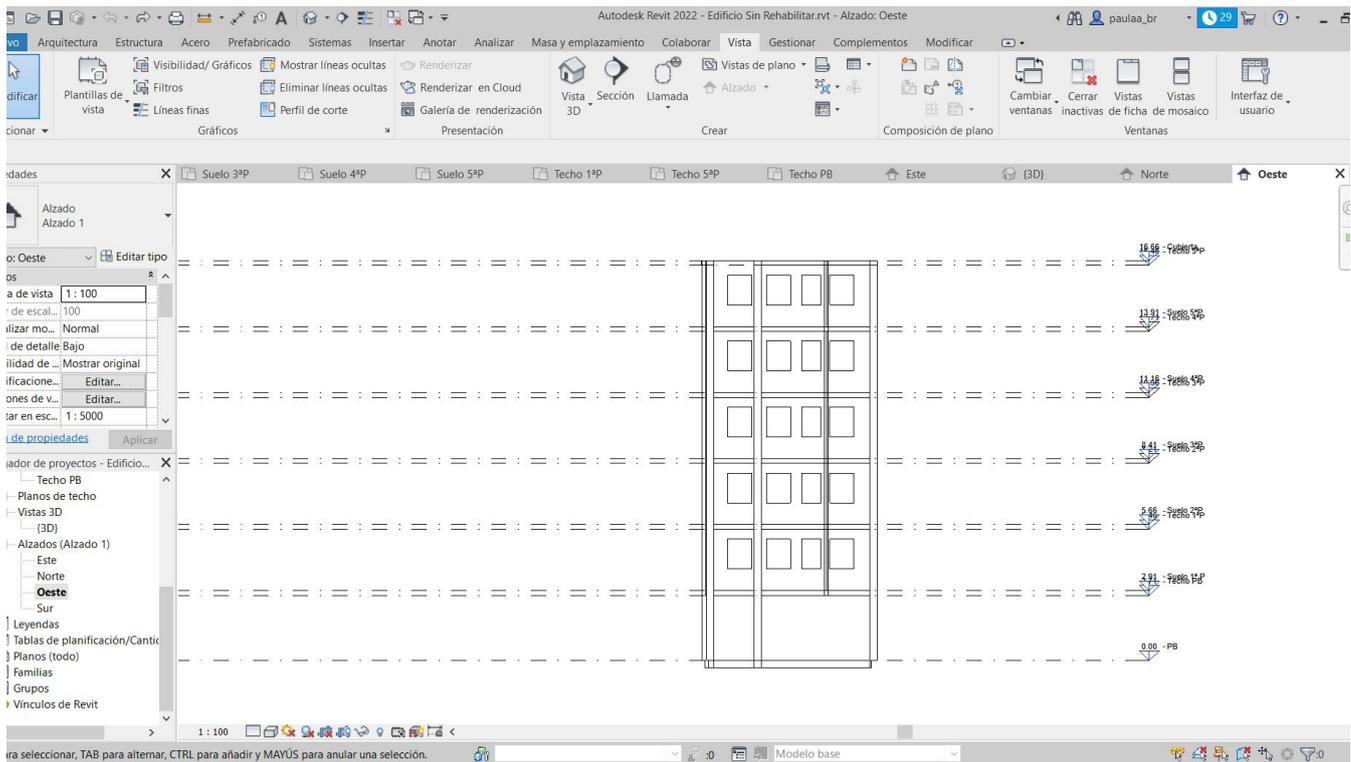


Figura P.6: Alzado Oeste. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa REVIT.

Figura P.7: Vista Sureste del edificio. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa REVIT.

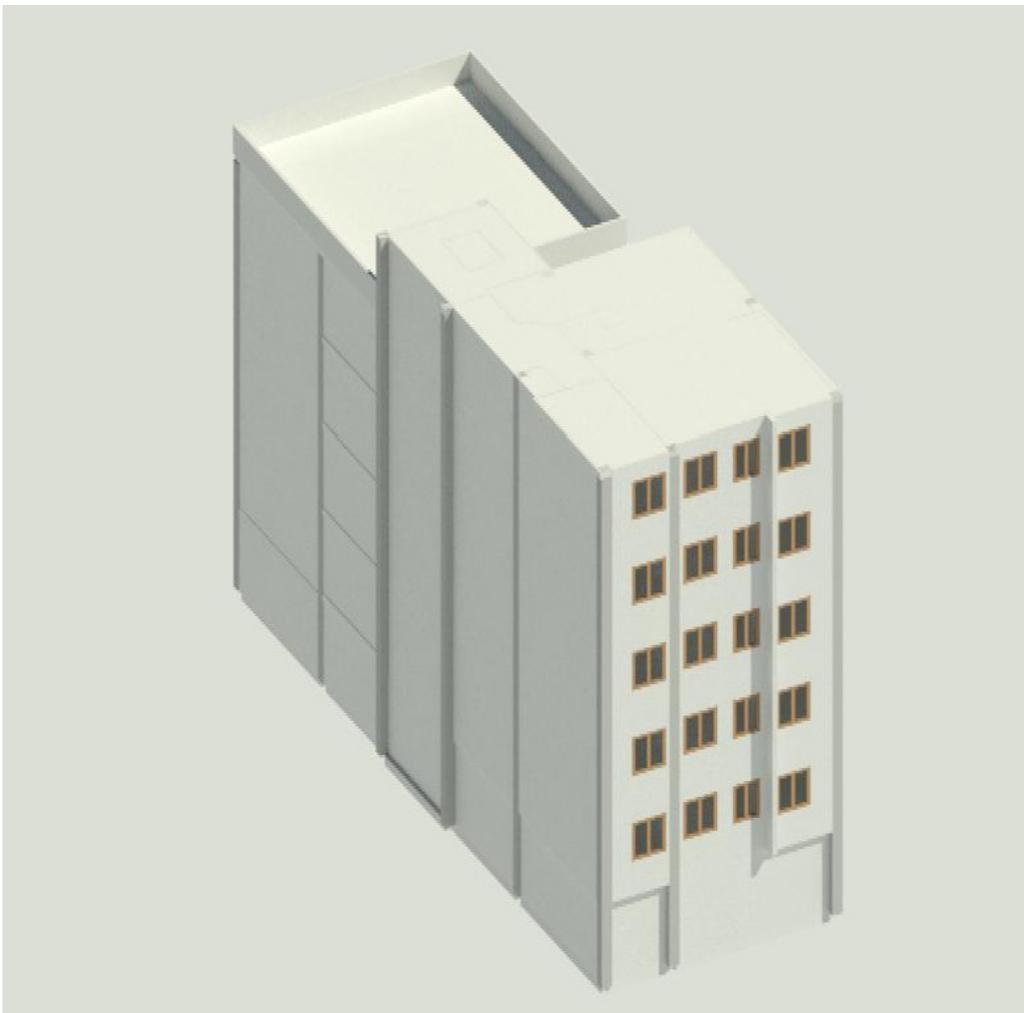


Figura P.8: Vista Noroeste del edificio. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa REVIT.

Ce3X

Una vez realizadas las mediciones necesarias y obtenidos los datos del edificio, procedemos a entrar en el programa Ce3X para obtener la certificación energética actual del edificio.

En el ANEXO 1 podemos ver con detalle las pantallas del programa con la definición de cada parámetro.

CÁLCULO DE ESPESORES ISOVER

Antes de comenzar a realizar propuestas de mejora con los productos de Isover y Placo®, procedemos a realizar un análisis previo utilizando la **aplicación de cálculo de espesores Isover**.

<https://apps.isover.es/CalculoEspesoresES/>

Buscaremos recomendaciones para cubierta y fachada, en diversos productos de Saint-Gobain Isover.

Obtenemos los siguientes informes:

- Recomendación para el aislamiento por el exterior en cubierta. Cubierta plana. Producto IXXO.
- Recomendación para el aislamiento por el exterior en cubierta. Cubierta plana. Producto Panel Cubierta 175.
- Recomendación para el aislamiento por el exterior en fachada. Producto Clima 34.
- Recomendación para el aislamiento por el exterior en fachada. Producto Ecovent 035.
- Recomendación para el aislamiento por el exterior en fachada. Producto Ecovent VN 032.
- Recomendación para el aislamiento por el exterior en fachada. Producto Ecovent VN 035.

En el ANEXO 1 podemos observar la pantalla principal del programa y los informes generados para cada producto con detalle.

SOLUCIONES SAINT-GOBAIN

Para aplicar las posibles mejoras para la eficiencia energética en nuestro edificio, nos apoyamos en el **complemento para Ce3X "Soluciones Saint-Gobain"**. En este complemento podemos definir de manera sencilla las propuestas de mejora que queremos incorporar y realizar diversas combinaciones.

Al final, la aplicación nos proporciona la calificación energética que tendrá nuestro edificio cuando apliquemos las soluciones Saint-Gobain.

En el ANEXO 1 podemos ver la pantalla principal del complemento con el índice de propuestas de mejora que valoraremos.

Las propuestas de mejora definidas son las siguientes:

-Mejora nº1: SATE + Trasdoso autoportante interior + Aislamiento de cubierta por el exterior + Suelo flotante + Cambio vidrio y carpintería:

- Sistema SATE con 12cm de CLIMA 34 y revestida con webertherm base + trasdoso autoportante por el interior, con 4,8cm de Arena APTA y placa HBT 15, previa impermeabilización con webertene primer y acabado con webertene.
- Aislamiento de cubierta por el exterior con 12cm de IXXO (Panel Cubierta Soldable).
- Aislamiento del suelo con 2,5cm de Arena PF (Aislamiento por el interior)
- Sustitución de vidrio y marco en todas las orientaciones.

-Mejora nº2: Fachada ventilada + Trasdoso autoportante interior + Aislamiento de cubierta por el exterior + Suelo flotante + Cambio vidrio y carpintería:

- Fachada ventilada con 12cm de Ecovent VN 035, con placa GLASROC X al exterior y acabado con Placotherm base + trasdoso autoportante por el interior, con 4,8cm de Arena APTA, con placa HBT 15, previa impermeabilización con webertene primer y acabado con webertene.
- Aislamiento de cubierta por el exterior con 12cm de IXXO (Panel Cubierta Soldable)
- Aislamiento del suelo con 2,5cm de Arena PF (Aislamiento por el interior).
- Sustitución del vidrio y marco en todas las orientaciones.

-Mejora nº3: Mejora Premium por el Exterior: Fachada ventilada +Aislamiento de cubierta por el exterior + Suelo flotante + Cambio de vidrio y carpintería: Se trata de una mejora automáticamente elaborada por el complemento al marcar la casilla "Solución Premium".

- Fachada ventilada con 20cm de Ecovent VN 032, con placa GLASROC X al exterior y acabado con Placotherm base.
- Aislamiento de cubierta por el exterior con 12cm de IXXO (Panel Cubierta Soldable).
- Aislamiento del suelo con 6cm de ECOSLAB sin placa (Aislamiento por el exterior).
- Sustitución del vidrio y marco en todas las orientaciones.

-Mejora nº4: Mejora Premium por el Interior: Trasdoso autoportante por el interior + Aislamiento de cubierta por el interior + Suelo Flotante

- Trasdoso autoportante por el interior, con 8cm de ECO 032, con placa Placo® BA 13 + HBT 13, con previa impermeabilización con webertene primer y acabado con webertene.
- Aislamiento de cubierta por el interior con 12cm de IBR y placa 4PRO Activ'Air®.
- Aislamiento del suelo con 6cm ECOSLAB sin placa (Aislamiento por el exterior).
- Sustitución del vidrio y marco en todas las orientaciones.

SG SUBVENCIONA

Una vez definidas las mejoras a la eficiencia energética, procedemos a utilizar el **complemento para el programa Ce3X de Saint-Gobain IPSubvencionada**. Con este complemento podemos obtener un análisis de la mejora de la eficiencia energética obtenida con la solución aplicada, un análisis económico de la inversión y las correspondientes subvenciones a las que optamos, y una descripción de la solución y productos a utilizar.

En las páginas siguientes vemos los informes obtenidos para cada solución mencionada. De ellos obtenemos la siguiente **conclusión**:

	Inversión en euros	Porcentaje subvención	Importe subvención en euros	Mejora eficiencia energética	Importe de pago final en euros por parte de la comunidad
Mejora nº1	147.775	80%	118.220	De E a C	29.555
Mejora nº2	194.915	80%	155.932	De E a C	38.983
Mejora nº3	141.018	65%	91.662	De E a D	49.356
Mejora nº4	130.736	80%	104.589	De E a C	26.147

Dado que en este caso particular se conoce la preferencia de la comunidad de reducir costes, obteniendo una mejora de la eficiencia energética lo más alta posible, escogemos la **mejora nº4**. Con la aplicación de esta solución, invertimos la cantidad más baja posible obteniendo una mejora de dos escalones en la calificación de la eficiencia energética, de E a C.

Sin embargo, no descartamos la **mejora nº1**, donde por una inversión un poco mayor obtenemos una mejora algo mejor, ya que la puntuación pasa de ser 8,7 a 8,5. Esta opción podría valorarse con la comunidad para establecer un aislamiento exterior que, además, supondría la solución al actual problema que sufre el edificio de filtraciones debido al deterioro de los materiales de fachada.

En conclusión, para la elección de las soluciones de mejora debemos valorar el **factor humano**, contar con el presupuesto del que dispone la comunidad y qué tipo de inversión están dispuestos a hacer. Debemos dejar clara cuál es la rentabilidad del gasto que van a realizar, ya que personas externas al ámbito de la arquitectura pueden no comprender la importancia de la realización de estas intervenciones.

Los informes que se muestran a continuación, tratan de dar a conocer este ahorro a largo plazo y mostrar la destinación de la inversión.

23. Descripción de imágenes

A continuación se muestran las descripciones de las **imágenes** incluidas en el documento:

Imagen 1 (Portada): Edificio en Rotterdam. (2019) Fuente: Elaboración propia.

Imagen 2: Tormenta (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 3: Figura giro en acrobacia aérea (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 4: Esquema Objetivos de Desarrollo Sostenible Fuente: Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/#>

Imagen 5 (Portada apartado sostenibilidad): Acequia en la huerta sur de Valencia. (2022) Fuente: Elaboración propia.

Imagen 6: Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia desde la Huerta Sur. (2022) Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7: Flores (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 8: Molinos de viento en Castilla-La Mancha (2021). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 9 (Portada apartado análisis de ciclo de vida y declaraciones ambientales de producto) Pared en ruina (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 10: Huerta sur de Valencia (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 11: Torres de Madrid (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 12 (Portada apartado certificaciones ambientales y estándares de construcción): Vistas en Madrid (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 13: Museo Príncipe Felipe. Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia (2022). Fuente: Elaboración propia.

Figura 14: Gráfico de porcentaje de evaluación en la certificación VERDE. Fuente: Guía de evaluación VERDE 2020.

Figura 15: Tabla descriptiva de los criterios VERDE. Fuente: Documento VERDE Un método de evaluación ambiental de edificios.

Imagen 16: Viviendas en Peñíscola (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 17: Gato en Almería (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 18: Torre BBVA Madrid, Sáenz de Oiza (2022). Fuente: Elaboración propia.

Figura 19: Portada del Catálogo de Certificaciones Ambientales. LEED, BREEAM, VERDE Y WELL. Fuente: Página Web Saint-Gobain Placo. <https://www.placo.es/documents/documentacion-sostenibilidad/cat-cert-placo-isover-nov-2021-1.pdf>

Imagen 20: Caixaforum Valencia (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 21: Imagen de Villa Vera, en urbanización de Calicanto (2014). Fuente: Periódico Levante, el mercantil valenciano.

Imagen 22 (Portada del apartado aportación de las normativas europeas a la sostenibilidad en la construcción): Kunsthal, Rotterdam (2019). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 23: Plaza en Irún (2022). Fuente: Elaboración propia.

Imagen 24: Pájaro. (2022). Fuente: Elaboración propia.

24. Bibliografía

A continuación se muestran condensadas las **referencias** utilizadas para la redacción de esta parte teórica del documento, ya indicadas en la ubicación correspondiente a pie de página:

- 1 Erviti, María Carmen (2020) Del “cambio climático” a la “emergencia climática”: Análisis de *El País* y *El Mundo*. Revista Prisma Social nº31. Comunicación del conocimiento científico en la era de la postverdad. Retos y oportunidades. (p. 64-81)
- 2 Rosales, María Alejandra; Rincón, Francisco José; Millán, Luis Hilario (2016) Relación entre Arquitectura-Ambiente y los principios de la Sustentabilidad. Revista Multiciencias, vol 16, núm. 3, (p.259-266)
- 3 Arroyo Morocho, Flavio Roberto (2018) La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. INNOVA Research Journal, Revista de la Universidad Internacional del Ecuador, vol 3, núm 12. (p. 78-98)
- 4 Cerdá, Emilio; Khalilova, Aygun. (2016) Economía circular, Estrategia y Competitividad Empresarial: Economía circular. Universidad Complutense de Madrid, European University, Barcelona. Revista Economía Industrial, nº 401. (p. 11-20)
- 5 Comisión Europea (2011) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050. (Sec(2011) 287 final, Sec(2011) 288 final, Sec(2011) 289 final).
- 6 Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (Consulta 6/2/2023). Agenda 2030. <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/>
- 7 Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (Consulta 6/2/2023). Agenda 2030. https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/conoce_la_agenda.html
- 8 Aguado Moralejo, Itziar; Echebarría Miguel, Carmen; Barrutia Legarreta, José Mº (2009) El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. Sociedad de Economía Mundial, Revista de Economía Mundial, núm. 21 (p 87-110)
- 9 Núñez Reyes, Georgina (2003) Medioambiente y desarrollo. La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible. Proyecto: Estrategias políticas para el desarrollo sostenible en América Latina y El Caribe.
- 10 Aragonés, Juan Ignacio; Izurieta, Carlos; Raposo, Gonzalo (2003) Revisando el concepto de desarrollo sostenible en el discurso social. Psicothema vol. 15, núm. 2 (p.221-226)
- 11 Artaraz, M. (2002) Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Ecosistemas vol. 11, núm. 2.
- 12 Naciones Unidas (Consultado 28/09/2022) Objetivo 8-Análisis del Objetivo 8 relativo al trabajo decente para todos. <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-8-analisis-del-objetivo-8-relativo-al-trabajo-decente-para-todos>
- 13 Rubio Martín, Gracia (2016) *Greenwashing* y su impacto en la responsabilidad social corporativa. El caso de Volkswagen a través de un análisis con opciones reales. Economía Industrial, nº 401. (p. 129-139)
- 14 Ruiz Córdoba, María (2020) Greenwashing: El lado oculto de las apariencias. Trabajo Fin de Grado en la Universidad de Sevilla. Grado en Publicidad y Relaciones Públicas.

- 15** Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) Edificación Sostenible. Programa Multi-Confort. https://edificacionsostenible.saint-gobain.es/multi-confort?language_content_entity=es
- 16** Isover, Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) Nuevo iConecta: El complemento de Isover que integra iAnaliza. <https://www.isover.es/documentacion/software-programas-calculo/iconecta-complemento-isover>
- 17** Isover, Saint-Gobain España (13/5/2021) Isover lanza Open BIM Isover, su nueva herramienta para productos de climatización y ventilación en proyectos BIM. (Consultado 1/4/2022)
- 18** Isover, Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) Complemento Saint-Gobain de Certificación Energética Ce3X. <https://www.isover.es/documentacion/software-programas-calculo/complemento-saint-gobain-certificacion-energetica-ce3x>
- 19** Isover, Saint-Gobain España. (Consultado 1/4/2022) ipSubvenciona. <https://www.isover.es/ipsubvenciona>
- 20** Isover, Saint-Gobain España (22/03/2018) SG SAVE, software avanzado de verificación energética. (Consultado 1/4/2022) <https://www.isover.es/noticias/sg-save-software-avanzado-de-verificacion-energetica>
- 21** Con Arquitectura (Consultado 28/9/2022) Nuevo Catálogo de Protección Pasiva Isover y Placo®, el manual definitivo de sistemas constructivos para la protección contra el fuego. <https://conarquitectura.es/noticia/nuevo-catalogo-de-proteccion-pasiva-isover-y-placo-el-manual-definitivo-de-sistemas-constructivos-para-la-proteccion-contra-el-fuego/>
- 22** Isover, Saint-Gobain España (1/9/2021) Saint-Gobain Isover & Placo® lanzan su nuevo manual técnico sobre Certificaciones Ambientales de Edificios. <https://www.isover.es/noticias/saint-gobain-isover-placo-lanzan-su-nuevo-manual-tecnico-sobre-certificaciones-ambientales>
- 23** Gazulla Santos, Cristina (2012) Tesis Doctoral: Declaraciones Ambientales de Producto: Instrumento para la mejora de productos. Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático. Tesis Doctoral Universitat Autònoma de Barcelona. Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental.
- 24** Serrano Yuste, Paula (2021) Declaración ambiental de producto para el diseño y construcción de edificios sostenibles. CertificadosEnergeticos.com. <https://www.certificadosenergeticos.com/declaracion-ambiental-producto-diseno-construccion-edificios-sostenibles>
- 25** Romero Rodríguez, Blanca Iris (2003) El Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental. Boletín IIE, julio-septiembre del 2003. Tendencias Tecnológicas. (p. 91-97)
- 26** Gencat (15/6/2010) Medio Ambiente y Sostenibilidad. Tipo de Etiquetas Ecológicas (Consultado 13/7/2022). http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/ecoproductes_i_ecoserveis/etiquetatge_ecologic_i_declaracions_ambientals_de_producte/tipus_d_etiquetes_ecologiques/
- 27** Guillén Navarro, Nicolás Alejandro (2018) Unidad del mercado interior, normalización industrial, etiquetas ecológicas y sistemas de gestión y auditoría medioambientales. Revista Aragonesa de Administración pública, núm. 19. (p. 271-328)
- 28** Placo®, Saint-Gobain España (Consultado 6/7/2023) Declaraciones Ambientales de Producto. <https://www.placo.es/sostenibilidad/declaraciones-ambientales-de-producto#analisis-ciclo-vida>
- 29** Isover, Saint-Gobain España (Consultado 6/7/2023) Declaraciones Ambientales de Producto. <https://www.isover.es/declaraciones-ambientales-de-producto>

- 30** CIC Arquitectura y Sostenibilidad (2022) GBCE: “Los ciudadanos aún entienden la sostenibilidad de su vivienda como un gasto”. Revista CIC - Centro Informativo de la Construcción. (Consultado 29/9/2022) <https://www.cicconstruccion.com/texto-diario/mostrar/3906492/ciudadanos-entienden-sostenibilidad-vivienda-como-gasto>
- 31** Isover, Saint-Gobain España (Consultado 29/9/2022) CLIMAVÉR® 360: Innovación para inspirar el cambio. <https://www.isover.es/climaver-360>
- 32** Green Building Council España (Consultado 29/9/2022) ¿Qué es VERDE? https://gbce.es/certificacion-verde/que_es_verde/
- 33** Green Building Council España (Consultado 29/9/2022) Un método de evaluación ambiental de edificios. <https://gbce.es/archivos/ckfinderfiles/Formacion/VERDE%20un%20metodo%20de%20evaluacion.pdf>
- 34** Green Building Council España (2020) VERDE Edificios 2020. Guía de Evaluación. (Consultado 6/10/2022) <https://gbce.es/recursos/gea-verde-edificios-2020/>
- 35** Green Building Council EE.UU. (Consultado 3/11/2022) LEED Rating System. <https://www.usgbc.org/leed>
- 36** Green Building Council EE.UU. (Consultado 13/10/2022) Mission and Vision. <https://www.usgbc.org/about/mission-vision>
- 37** Spain Green Building Council (Consultado 13/10/2022) Certificación de edificios. <http://www.spaingbc.org/web/proceso-certificacion.php>
- 38** Instituto Tecnológico de Galicia (Consultado 3/11/2022) Qué es el WELL Building Standard. Certificación WELL. <https://wellservices.itg.es/certificado-well/>
- 39** BREEAM España (Consultado 4/11/2022) ¿Cómo certificar? <https://breeam.es/como-certificar/>
- 40** Saint-Gobain Isover y Saint-Gobain Placo® (2021) Catálogo de Certificaciones Ambientales: LEED, BREEAM, VERDE y WELL (Consultado 3/11/2022) <https://www.placo.es/documents/documentacion-sostenibilidad/cat-cert-placo-isover-nov-2021-1.pdf>
- 41** Prieto García, Francisco Fermín (2017) Estudio del estándar *Passivhaus*, aplicación y comparativa con el CTE. Trabajo fin de máster. Máster en Gestión de la Edificación. Universidad de Alicante.
- 42** Saint-Gobain Isover (Consultado 7/7/2023) Declaración REACH. http://materiales.gbce.es/wp-content/uploads/2017/06/declaracion_reach.pdf
- 43** Saint-Gobain Placo® (Consultado 7/7/2023) Declaración REACH. <https://www.placo.es/documents/documentacion-sostenibilidad/declaracion-reach-placo.pdf>
- 44** Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (Consultado 13/7/2022) Reglamento Reach. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/reglamento-reach/>
- 45** Dodd, Nicholas; Cordella, Mauro; Traverso, Marzia; Donatello, Shane. (2017) Level(s), el marco común de la UE de indicadores básicos de sostenibilidad para edificios residenciales y de oficinas. Partes 1 y 2: Presentación de Levels y de su funcionamiento. Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea.

- 46** Dodd, Nicholas; Cordella, Mauro; Traverso, Marzia; Donatello, Shane. (2017) Level(s), el marco común de la UE de indicadores básicos de sostenibilidad para edificios residenciales y de oficinas. Parte 3: Cómo realizar evaluaciones del comportamiento con Level(s). Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea.
- 47** Bermejo Presa, Nicolás; Rivas Hesse, Paula (2020) Level(s): Experiencia española sobre la propuesta de la comisión europea de indicadores de sostenibilidad en edificios. Repositorio de Investigación RIARTE.
- 48** Víctor Romero (2014) Calicanto acoge la vivienda multiconfortable. *LEVANTE, el mercantil valenciano* (p. 11)
- 49** Estudio 1403 (Consultado 5/11/2022) Vivienda Villa Vera. Vivienda unifamiliar en Calicanto - Valencia <http://www.estudio1403.com/villa-vera/>
- 50** Web Oficial de la Unión Europea (2022) Pacto Verde: Nuevas propuestas para hacer de los productos sostenibles la norma y fomentar la independencia de Europa en materia de recursos. (Consultado 2/2/2023) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_2013
- 51** Web Oficial de la Unión Europea (2020) Modificar nuestras pautas de producción y consumo: El nuevo Plan de acción para la economía circular muestra el camino hacia una economía competitiva y climáticamente neutra de consumidores empoderados. (Consultado 2/2/2023) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420
- 52** Web Oficial de la Unión Europea (2021) Pacto Verde Europeo: La Comisión propone impulsar la renovación y la descarbonización de los edificios. (Consultado 2/2/2023) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_21_6683
- 53** Web Oficial de la Unión Europea (Consultado 2/2/2023) Un Pacto Verde Europeo. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es
- 54** Generalitat Valenciana (Consultado 2/2/2023) TECE - Solicitud de ayuda a las actuaciones de rehabilitación a nivel de edificio, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Ayudas Next Generation EU). https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id_proc=22404

Anexo 1: Informes Práctica

Ce3X

CE3X - res: E:\Escritorio_UNIVERSIDAD\TFG\PARTE PRÁCTICA\C Luis Despuig 51.cex

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales Envolverte térmica Instalaciones

Localización e identificación del edificio

Nombre del edificio

Dirección

Provincia/Ciudad autónoma Localidad Código Postal

Referencia Catastral +

Datos del cliente

Nombre o razón social

Dirección

Provincia/Ciudad autónoma Localidad Código Postal

Teléfono E-mail

Datos del técnico certificador

Nombre y Apellidos NIF

Razón social CIF

Dirección

Provincia/Ciudad autónoma Localidad Código Postal

Teléfono E-mail

Titulación habilitante según normativa vigente

Figura P.9: Datos administrativos del edificio. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

The image shows a screenshot of the CE3X software interface. The window title is "CE3X - res: E:\Escritorio_UNIVERSIDAD\TFG\PARTE PRÁCTICA\C Luis Despuig 51.cex". The menu bar includes "Archivo", "Librerías", "Patrones de sombra", "Resultados", "Complementos", "Ayuda", and "Acerca de". The toolbar contains various icons for file operations and analysis. The main interface is divided into tabs: "Datos administrativos", "Datos generales", "Envolvente térmica", and "Instalaciones".

Datos generales

Normativa vigente: CTE 2013 [?] Año construcción: 1950

Tipo de edificio: Bloque de Viviendas

Provincia/Ciudad autónoma: Valencia Localidad: Valencia Zona climática: HE-1 B3 HE-4 IV

Definición edificio

Superficie útil habitable: [] m²

Altura libre de planta: 2.25 m

Número de plantas habitables: 5

Ventilación del inmueble: 0.84 ren/h

Demanda diaria de ACS: 84 l/día

Masa de las particiones internas: Media

Se ha ensayado la estanqueidad del edificio

Imágenes: Imagen edificio, Plano situación

Figura P.10: Datos generales del edificio. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

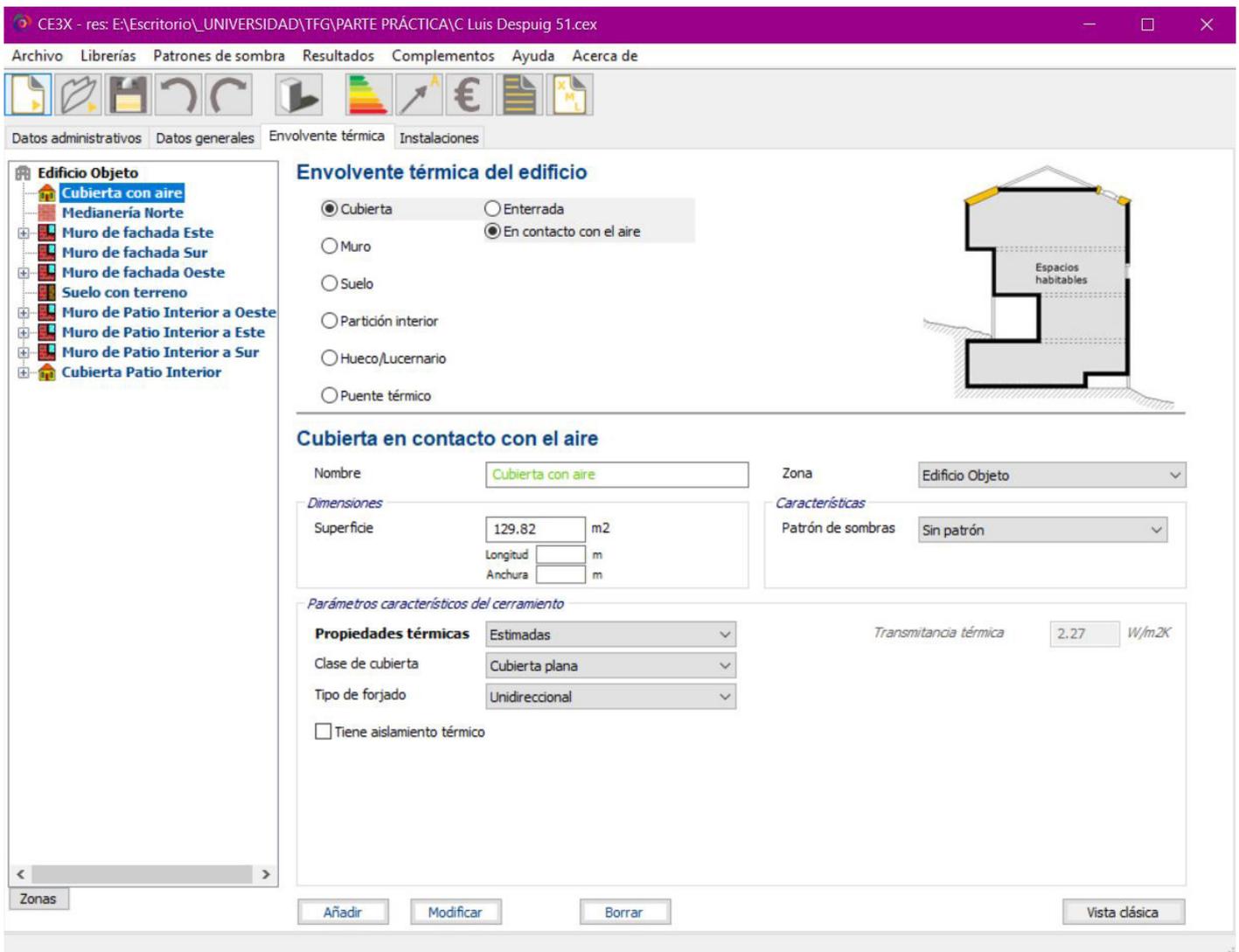


Figura P.11: Envlovente térmica. Cubierta del edificio. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

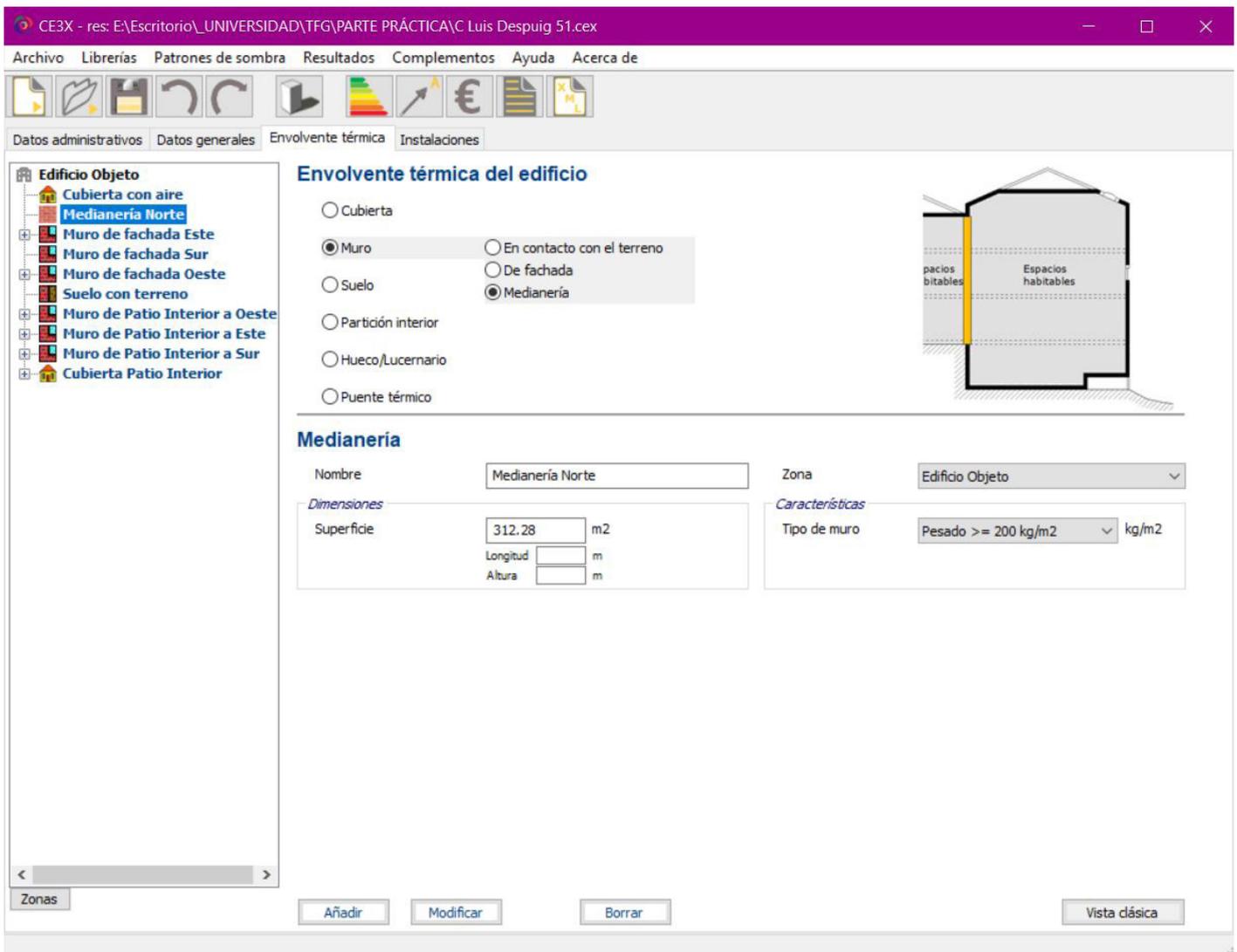


Figura P.12: Envlovente térmica. Medianería fachada Norte. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

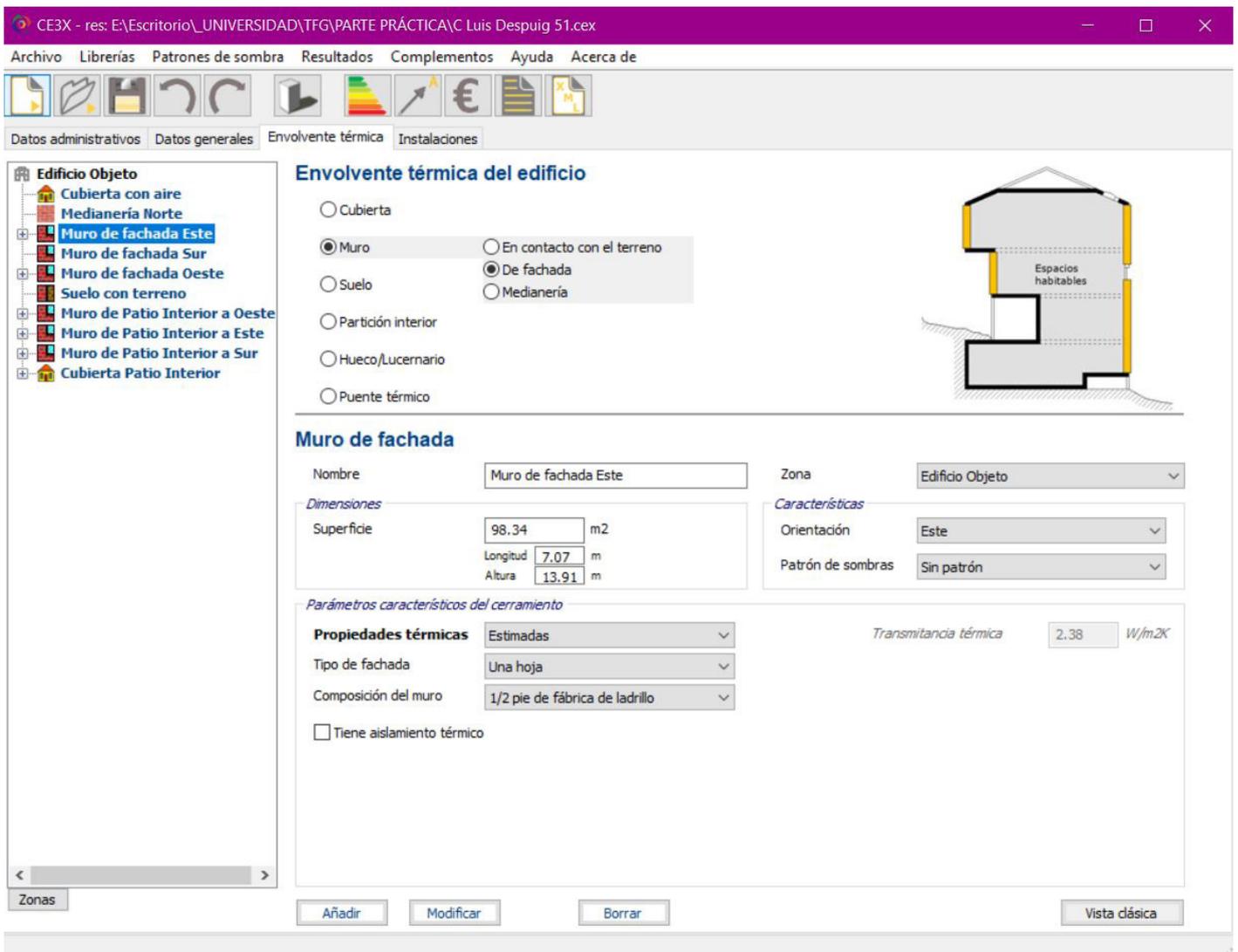


Figura P.13: Envlovente térmica. Fachada Este. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

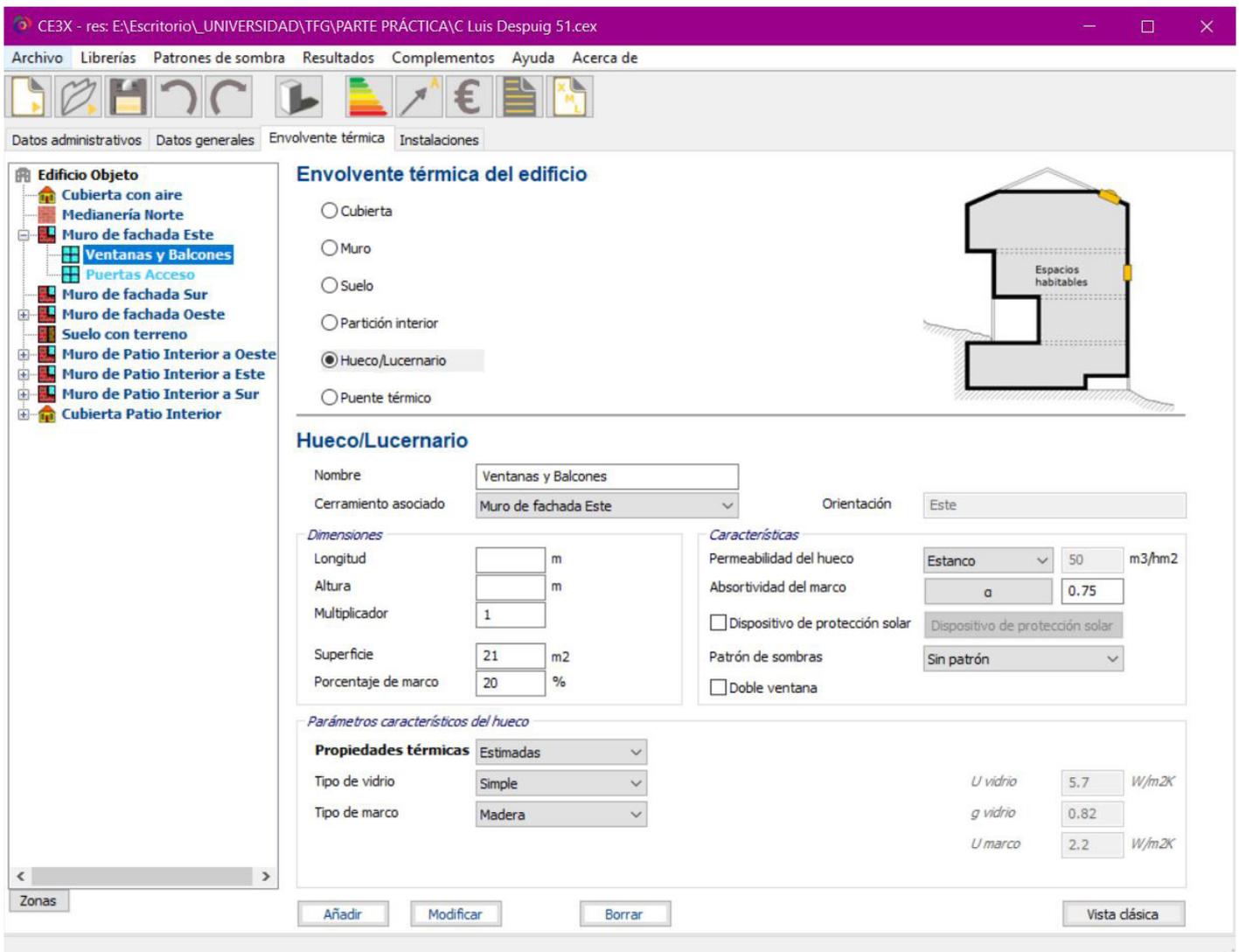


Figura P.14: Envlovente térmica. Ventanas y balcones fachada Este. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

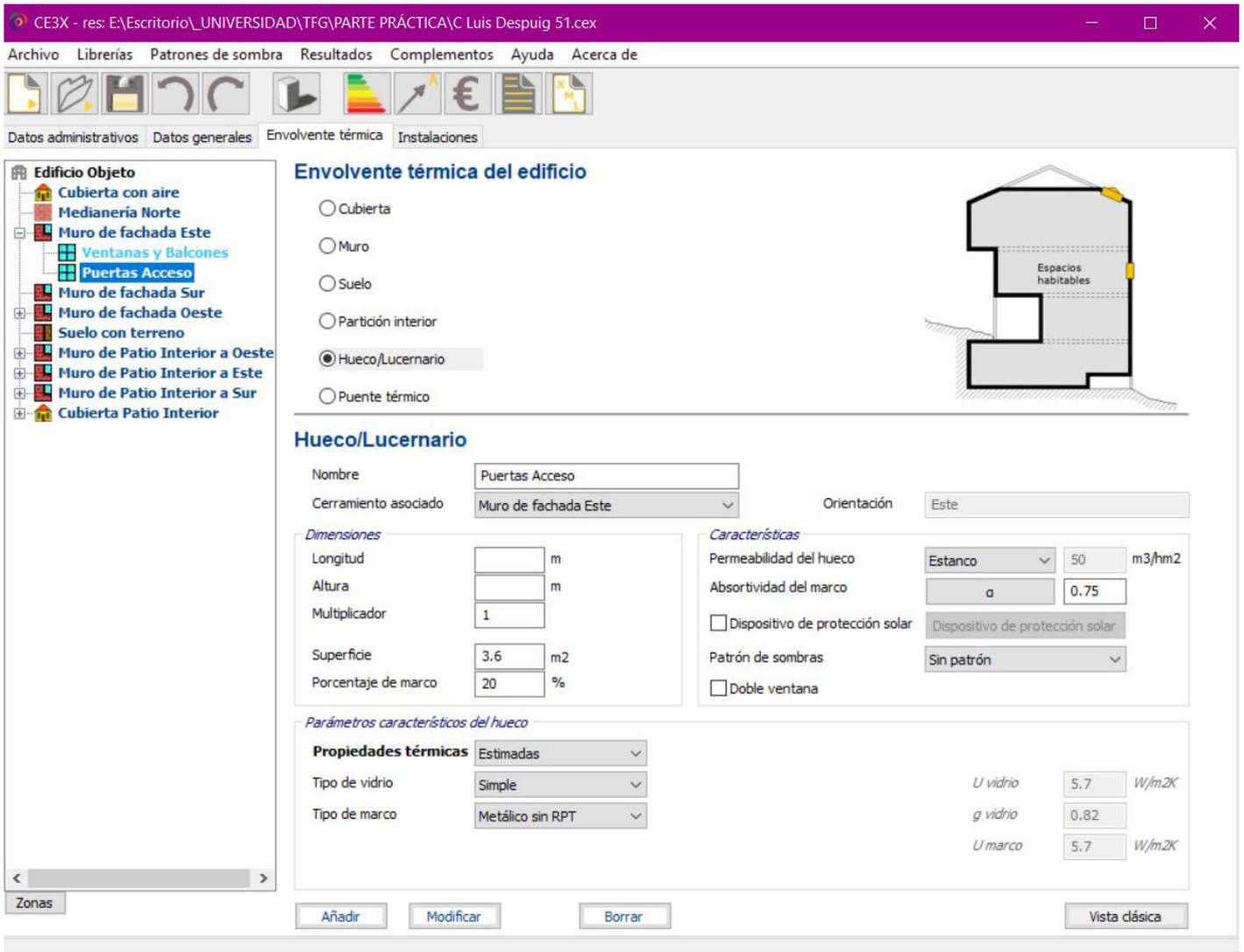


Figura P.15: Envlovente térmica. Puertas fachada Este. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

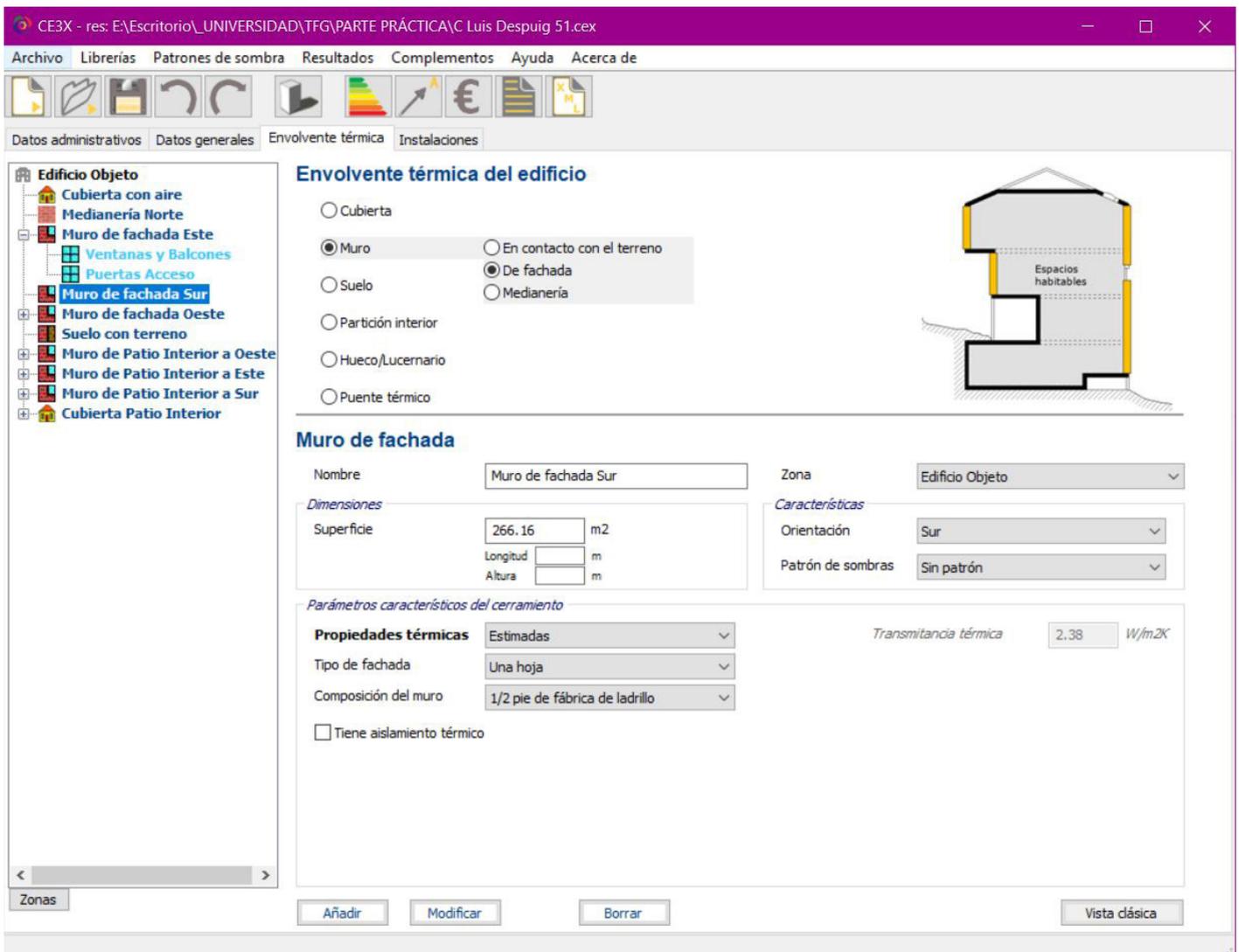


Figura P.16: Envlovente térmica. Fachada Sur C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

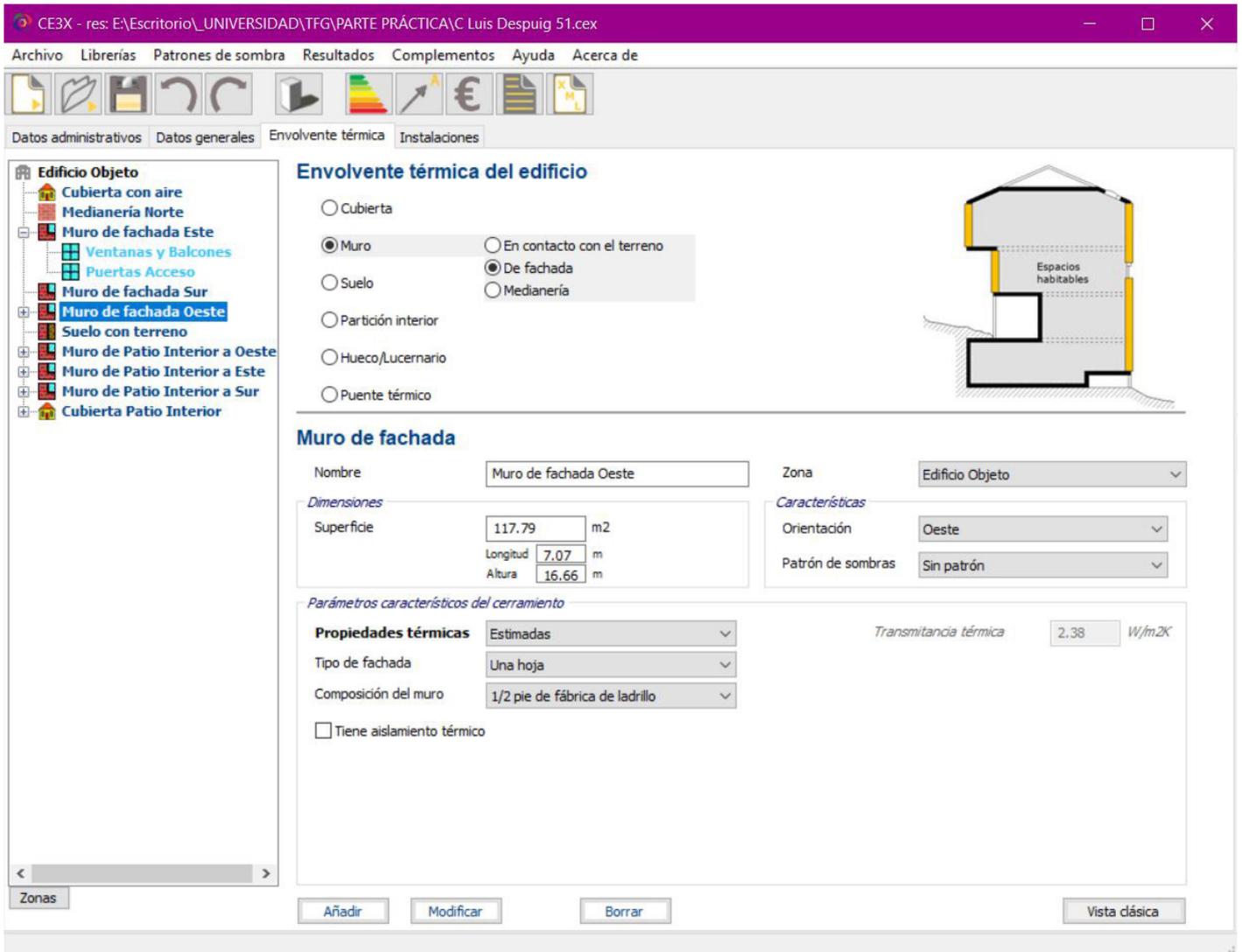


Figura P.17: Envlovente térmica. Fachada Oeste. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

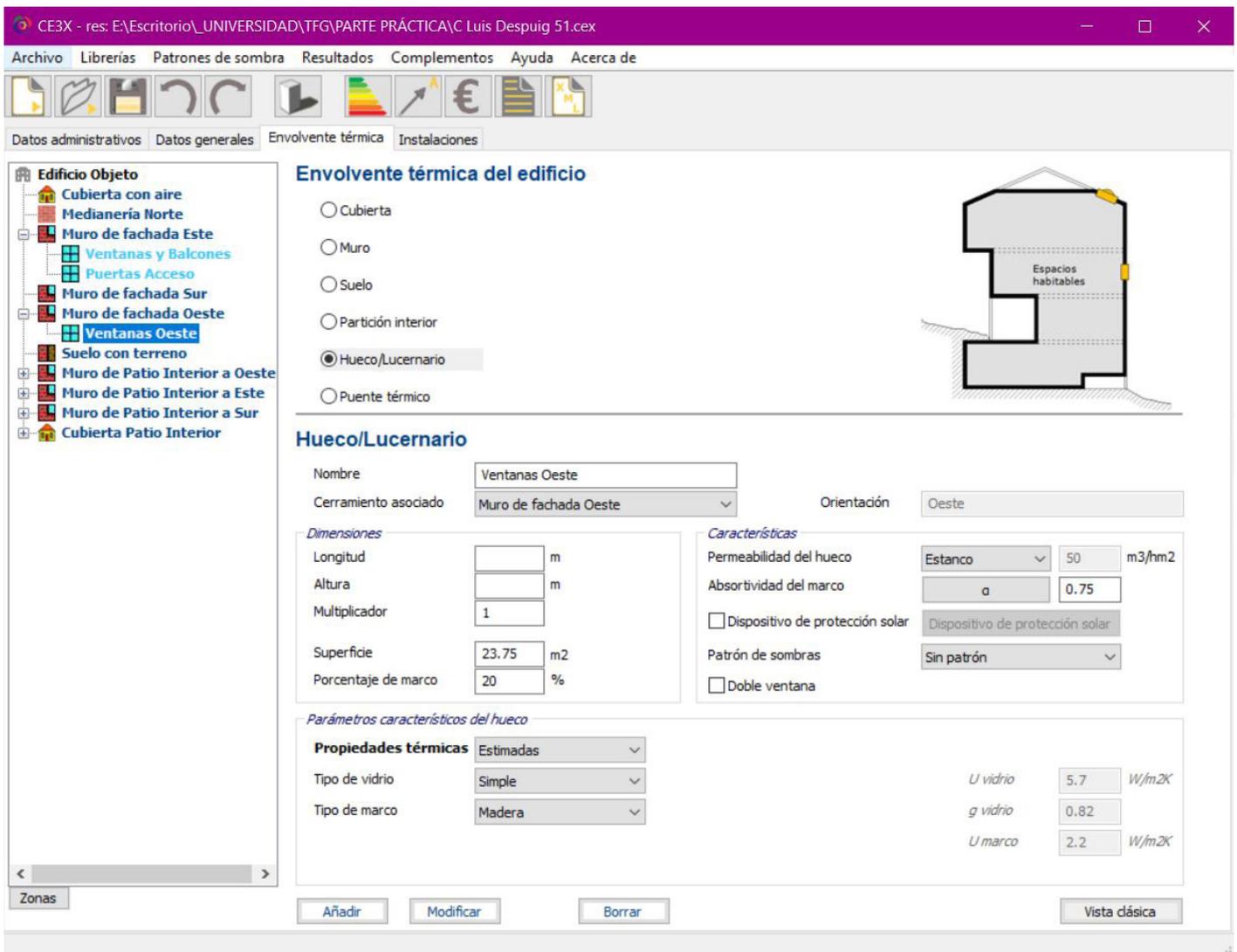


Figura P.18: Envoltente térmica. Ventanas fachada Oeste. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

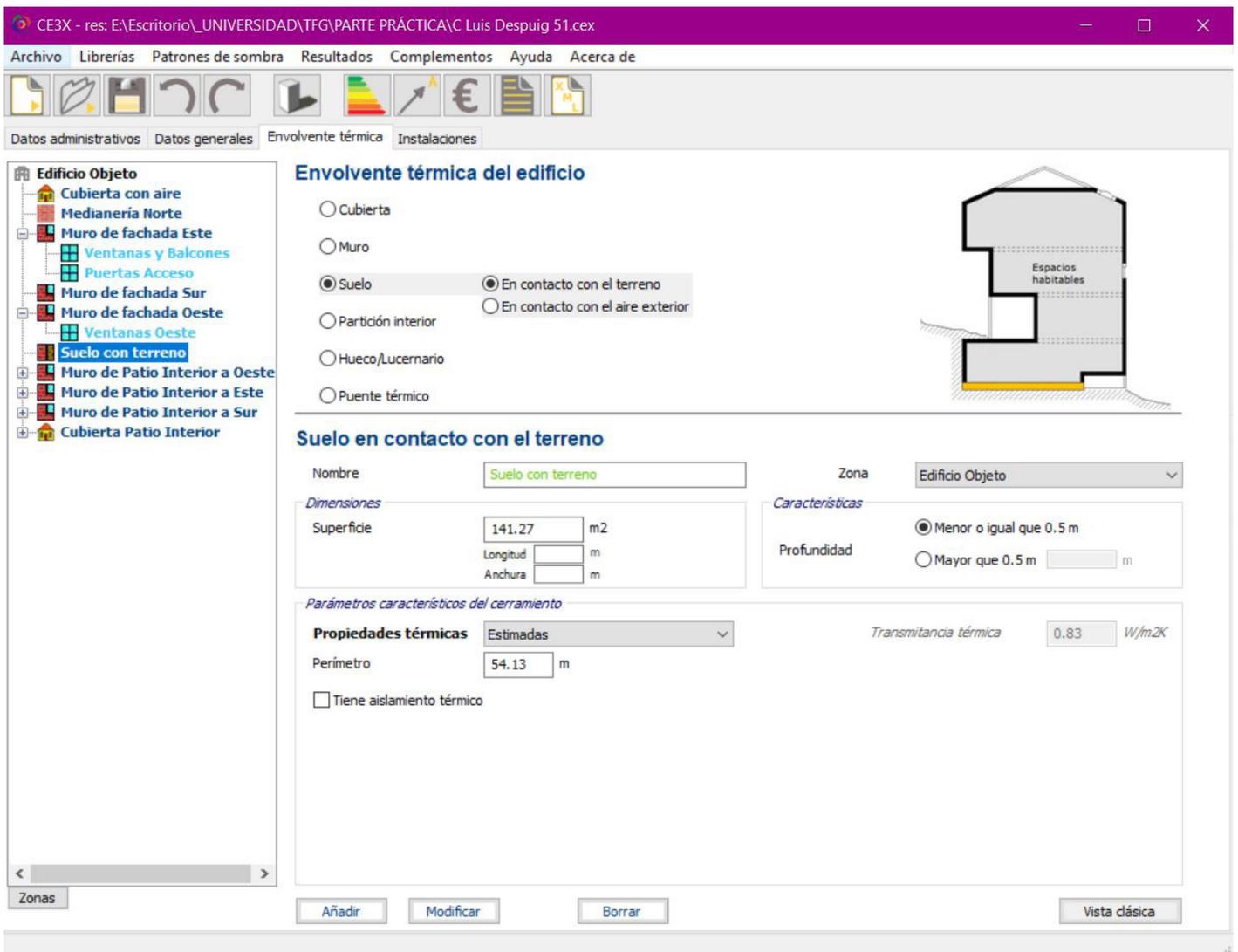


Figura P.19: Envlovente térmica. Suelo en contacto con terreno. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

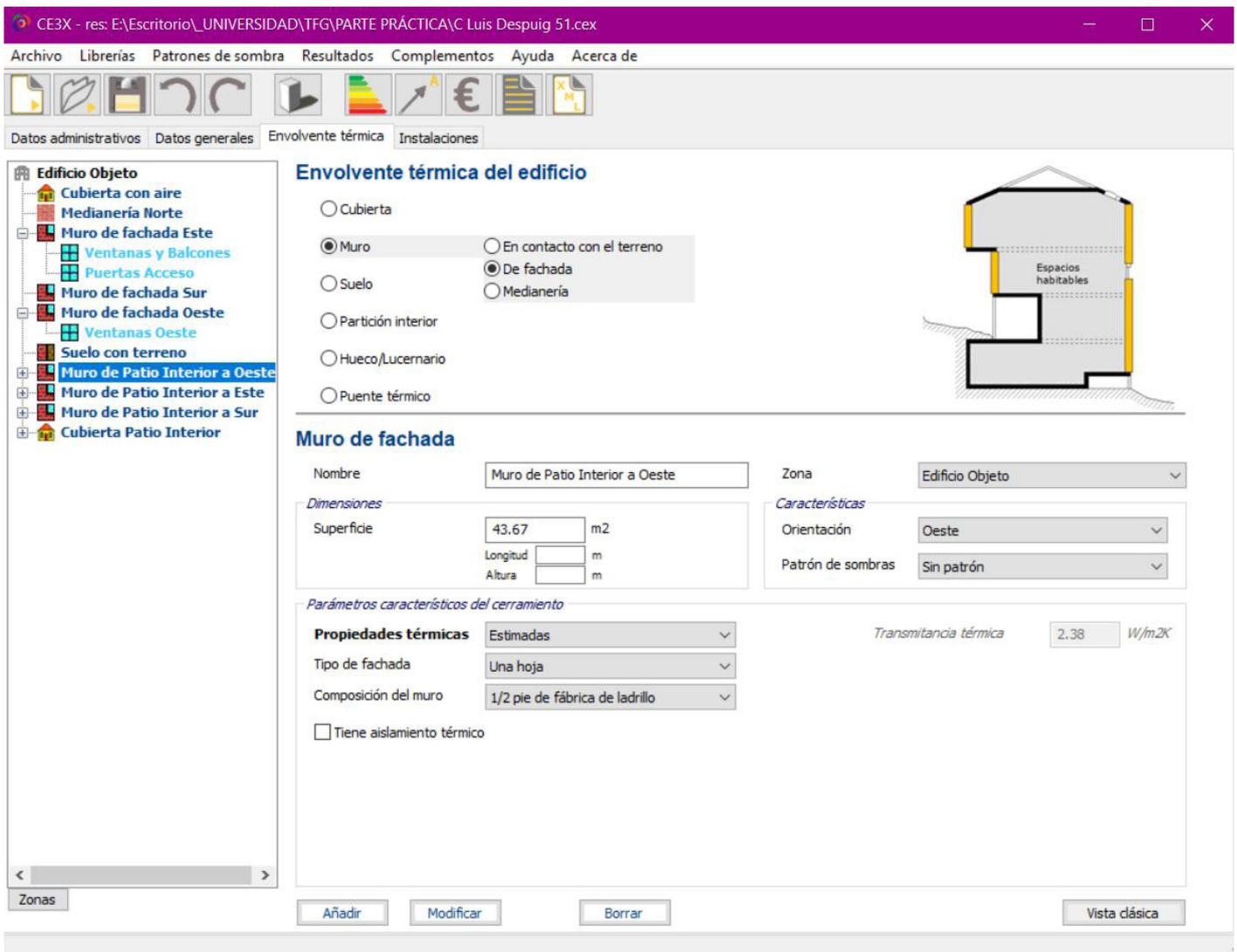


Figura P.20: Envlovente térmica. Muro de patio interior orientado a Oeste. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

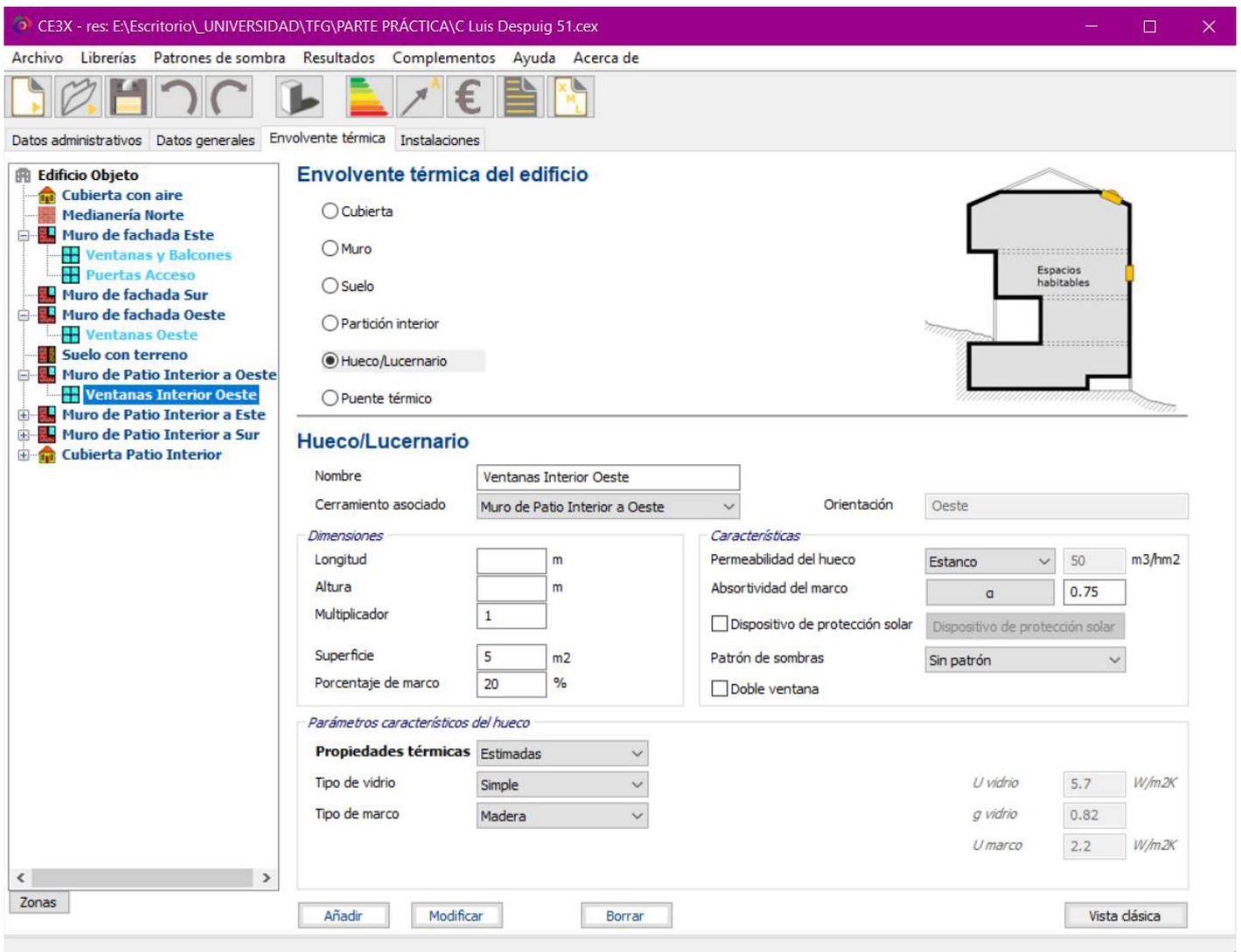


Figura P.21: Envlovente térmica. Ventanas muro de patio interior orientado a Oeste. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

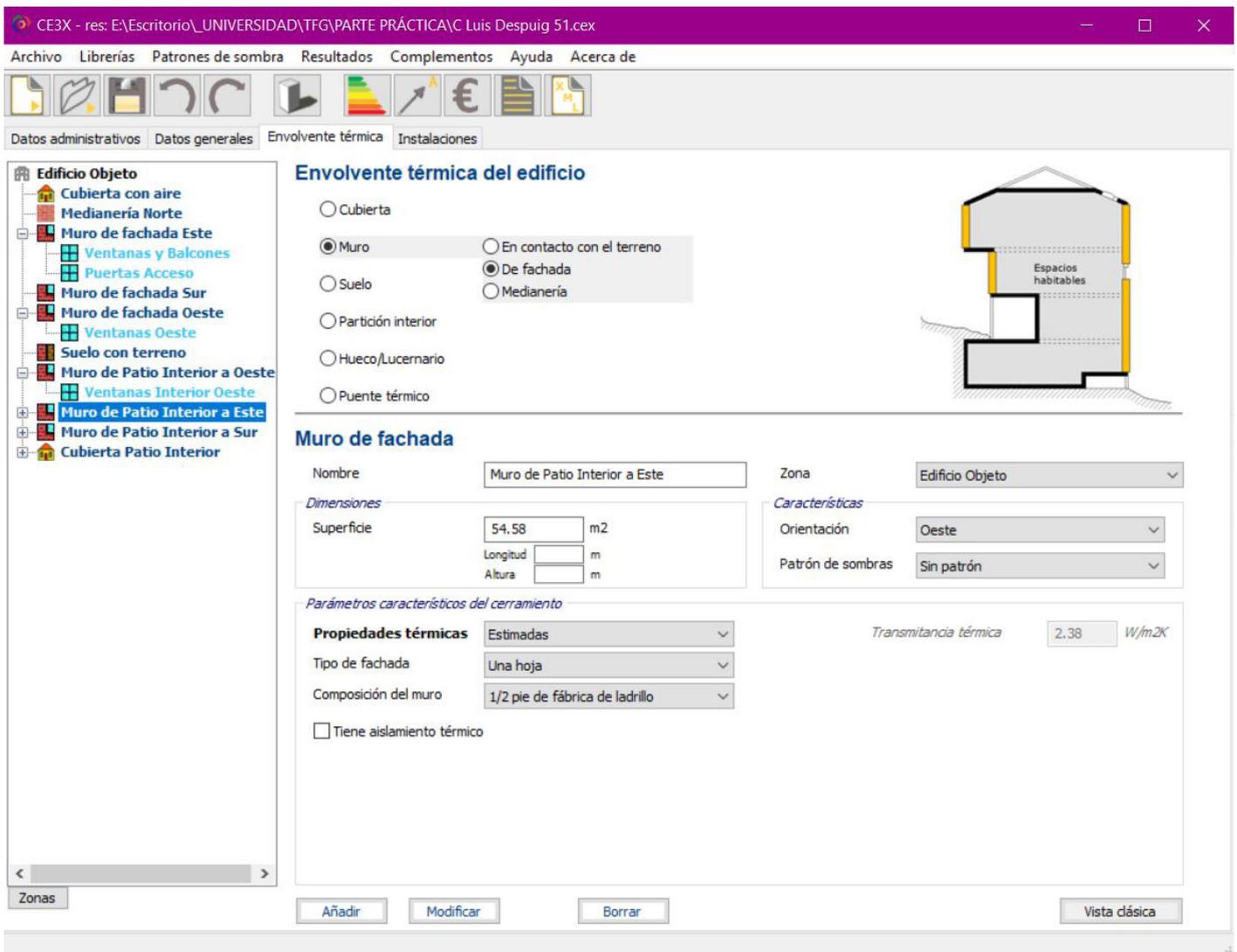


Figura P.22: Envlovente térmica. Muro de patio interior orientado a Este. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

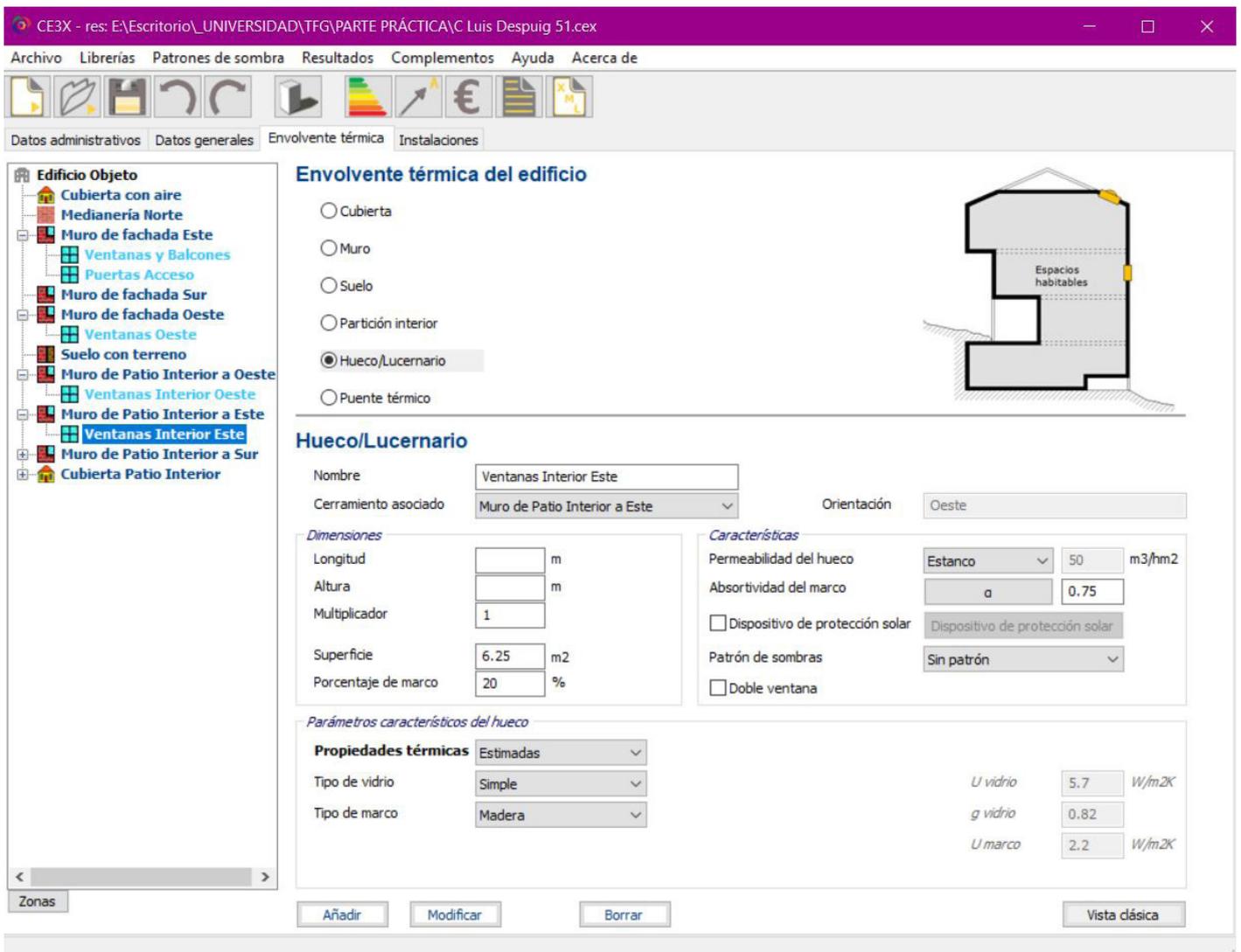


Figura P.23: Envlovente térmica. Ventanas muro de patio interior orientado a Este. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

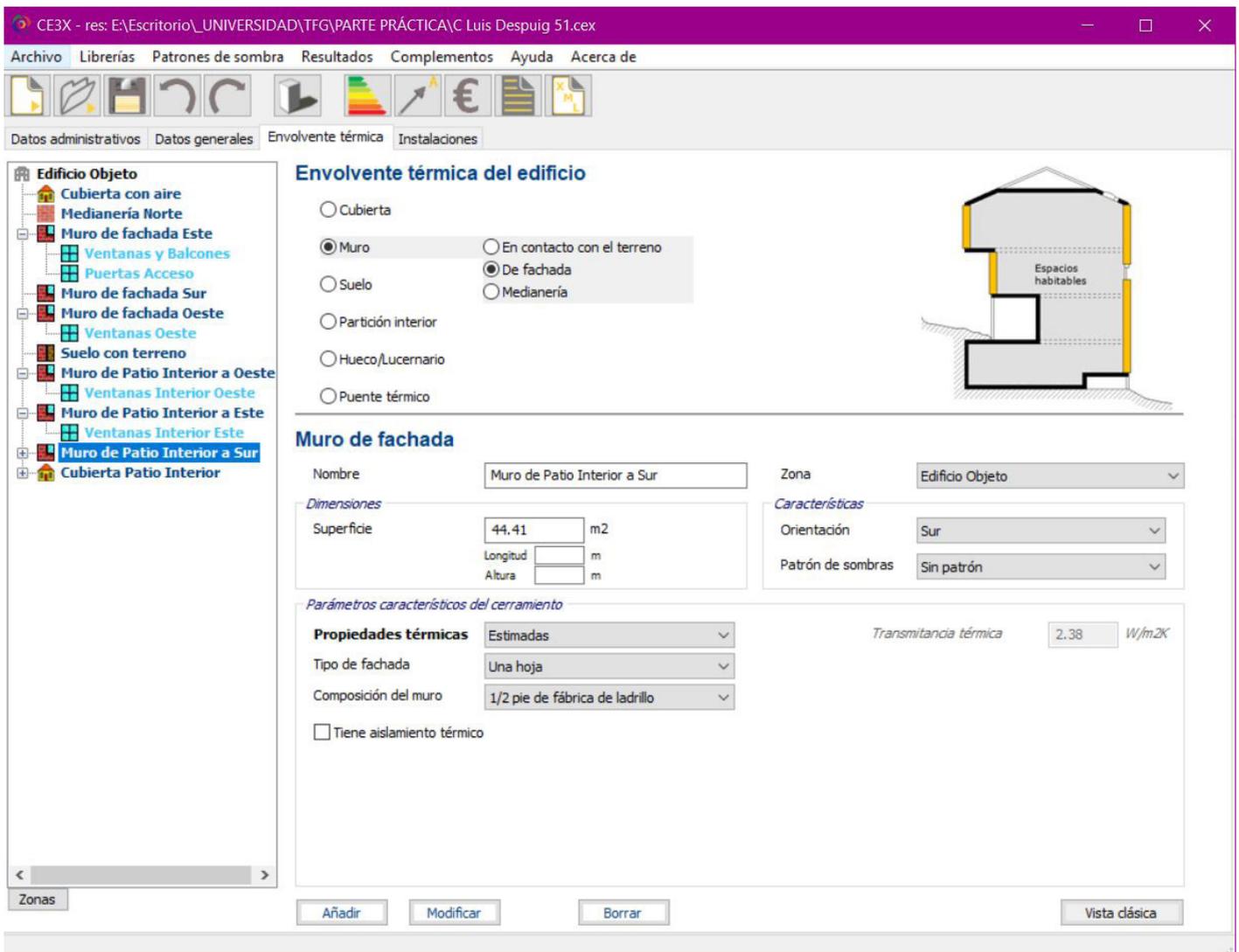


Figura P.24: Envlovente térmica. Muro de patio interior orientado a Sur. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

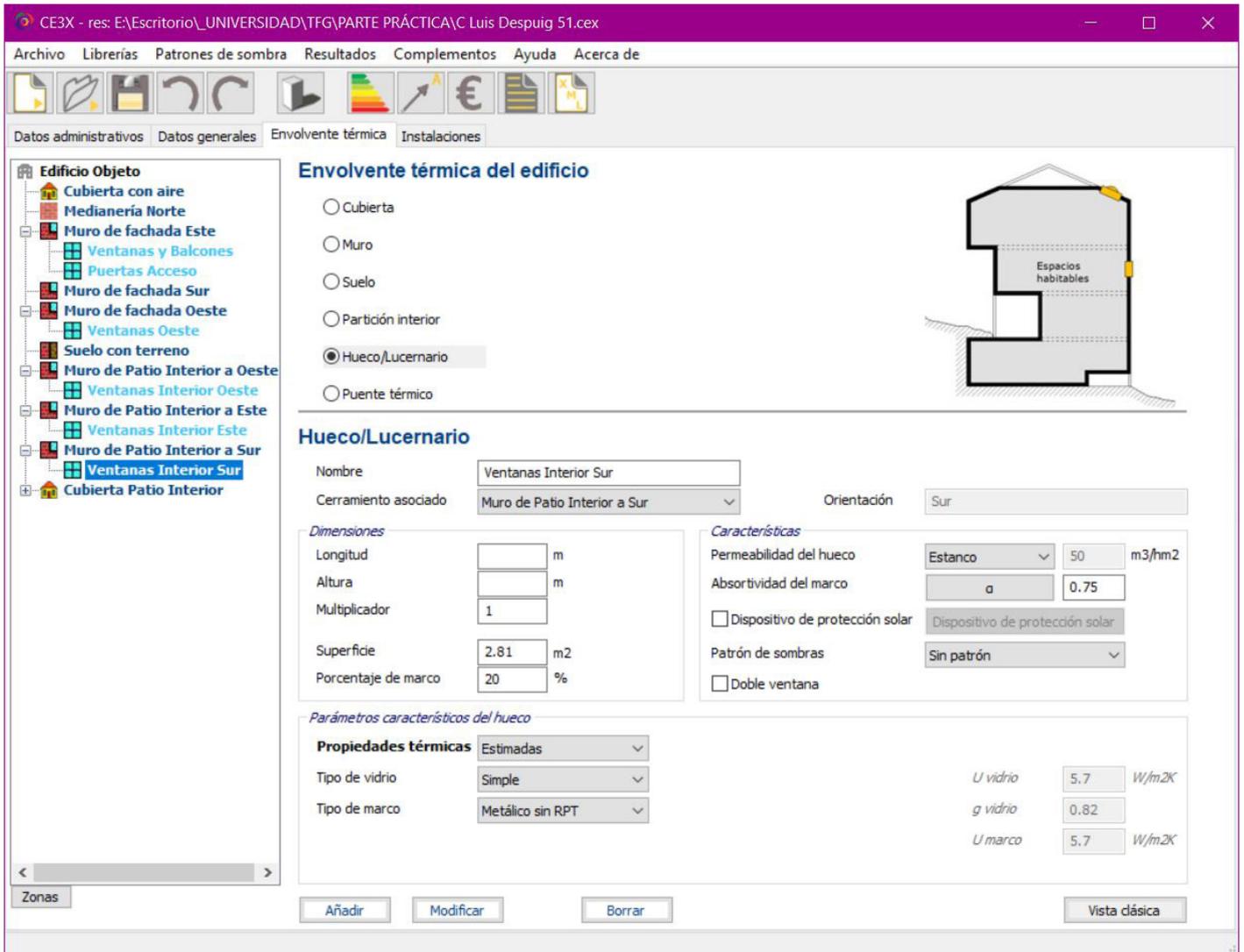


Figura P.25: Envlovente térmica. Ventanas muro de patio interior orientado a Sur. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

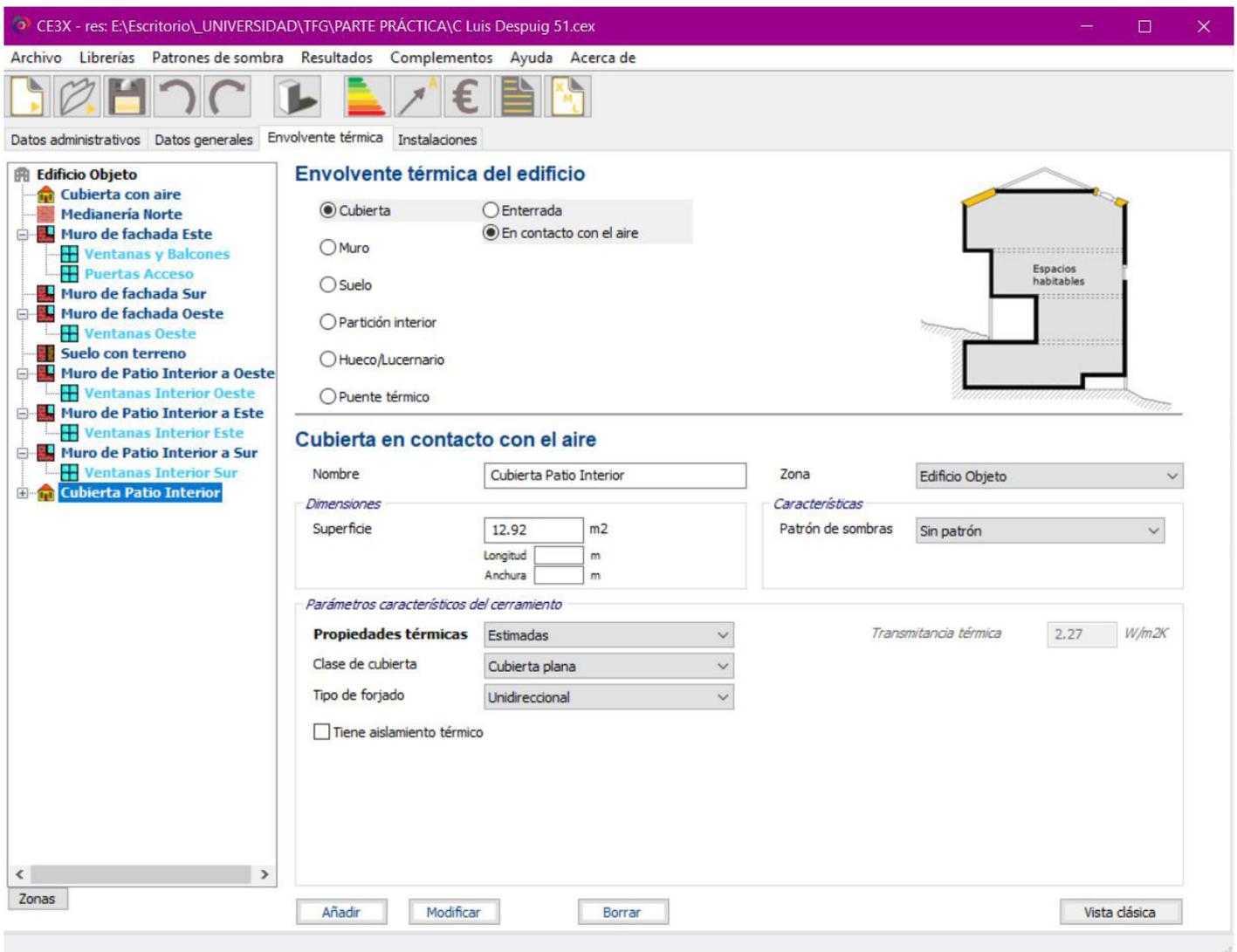


Figura P.27: Envlovente térmica. Cubierta de patio interior. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

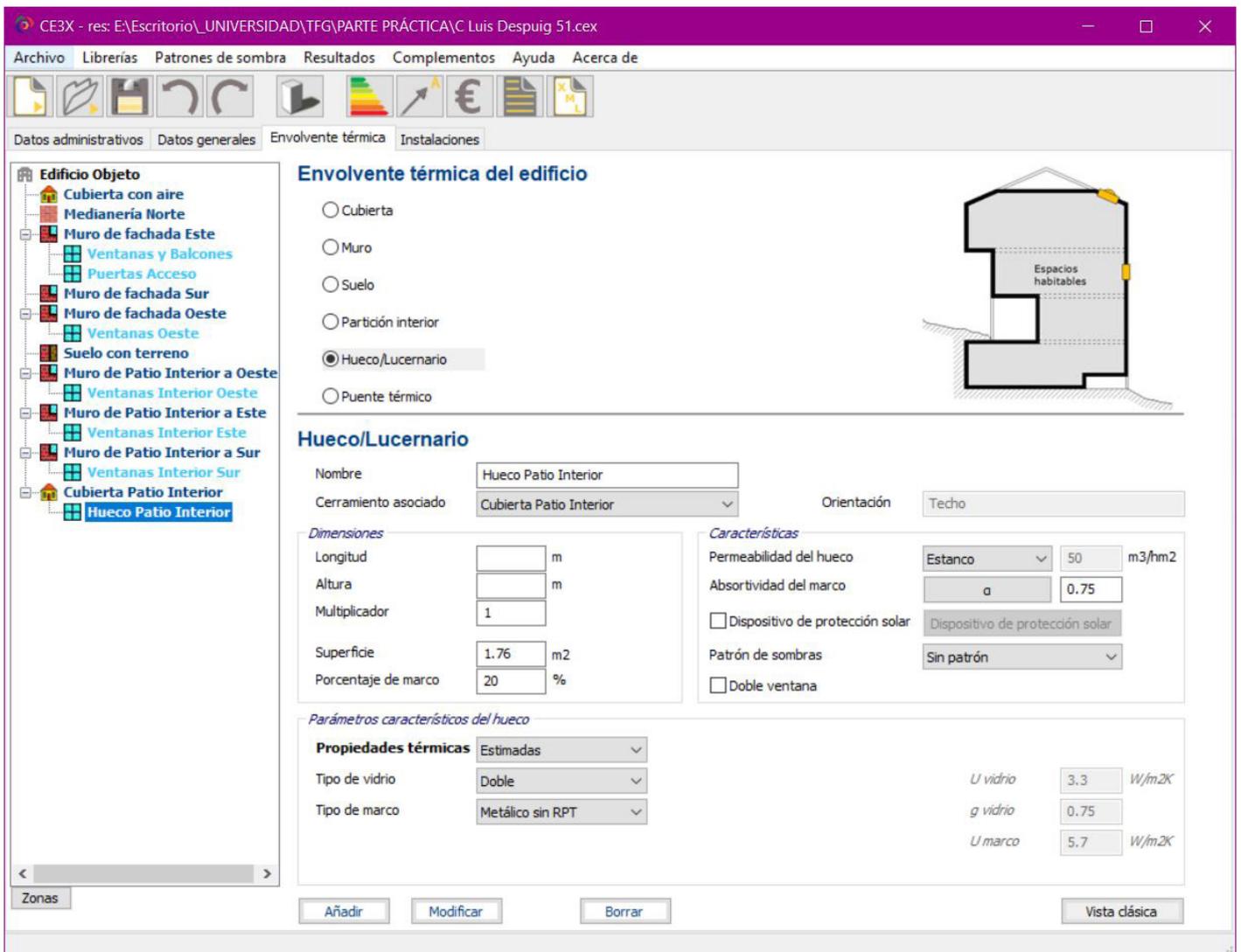


Figura P.28: Envoltente térmica. Hueco horizontal cubierta de patio interior. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

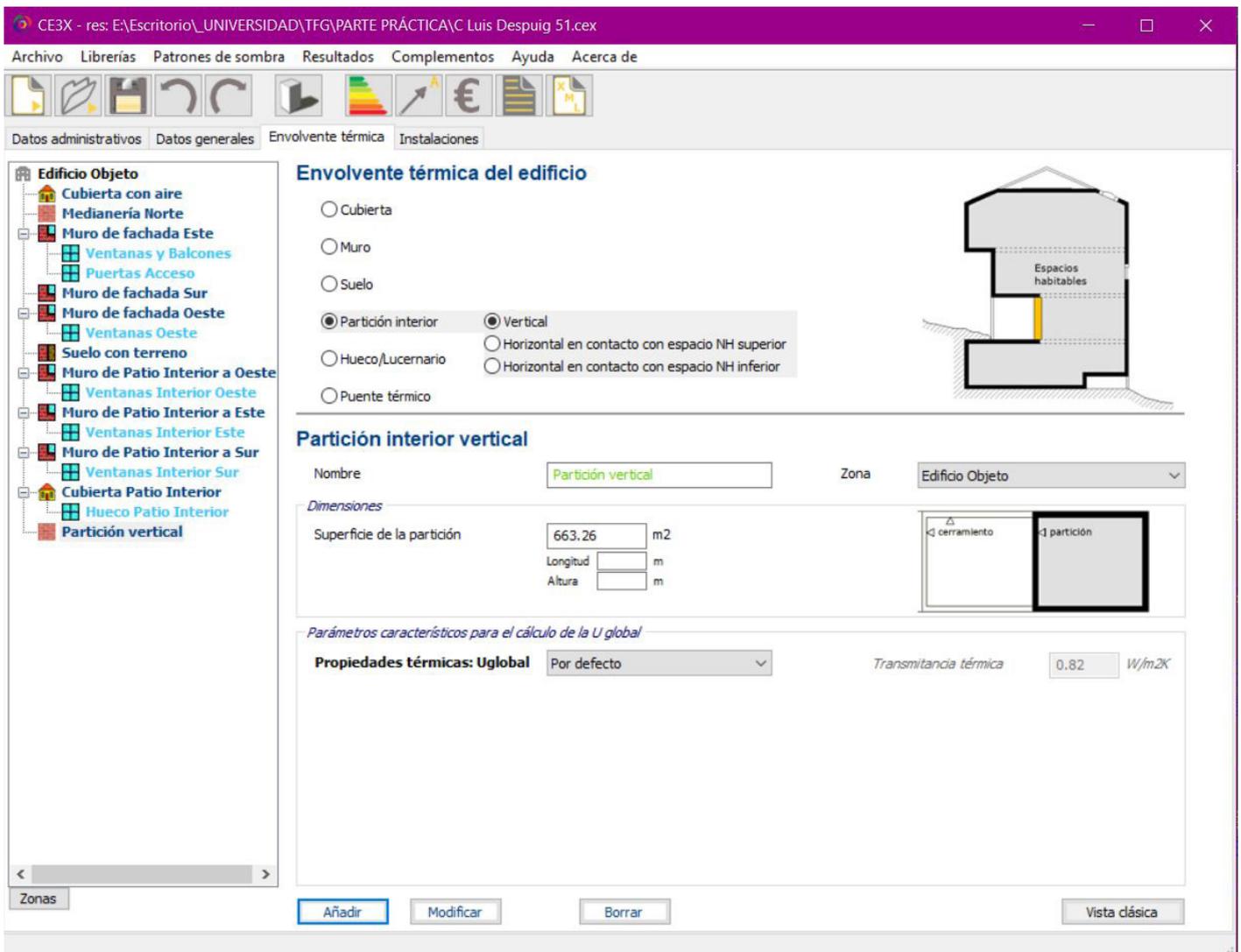


Figura P.29: Envlovente térmica. Partición interior vertical. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

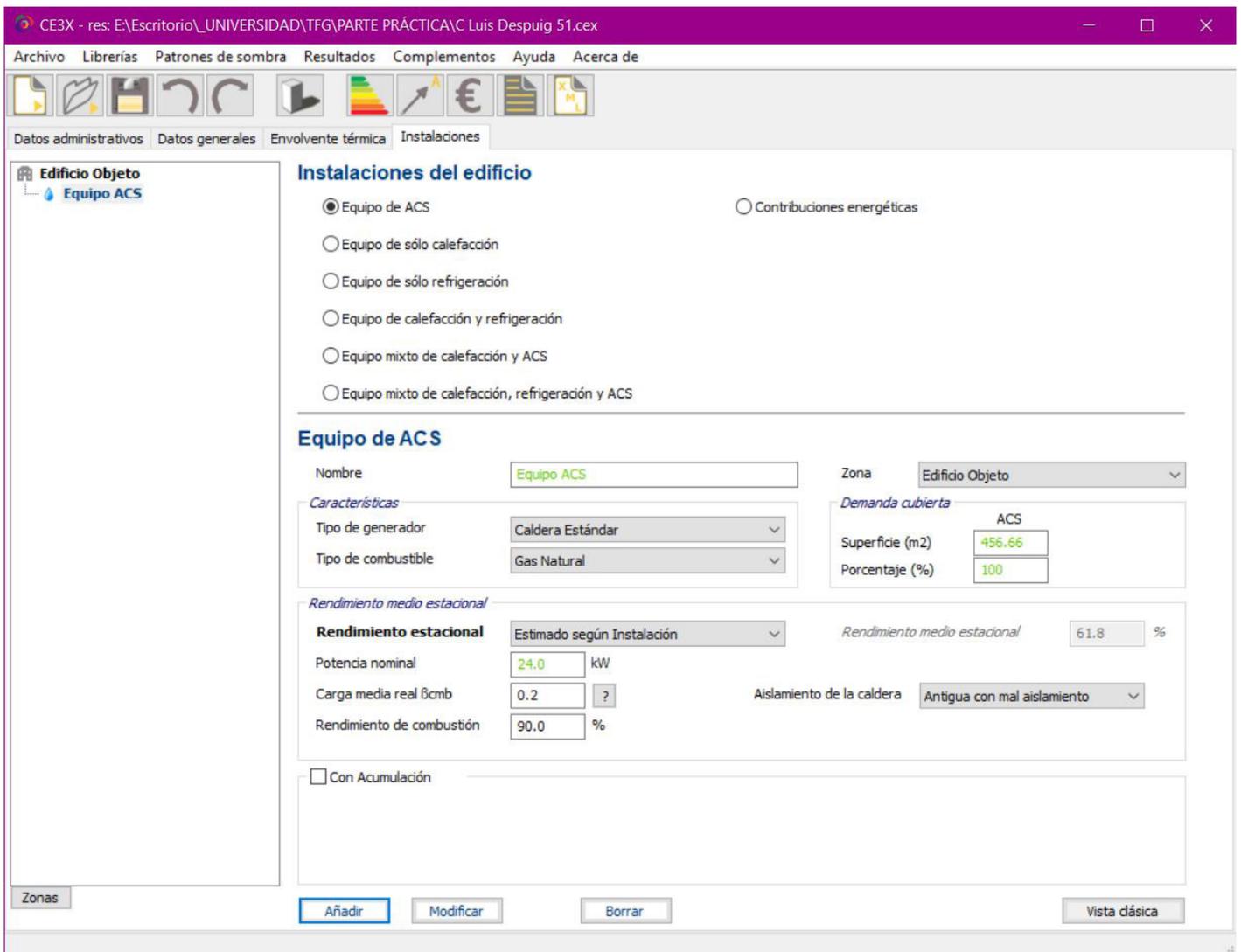


Figura P.30: Instalaciones. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

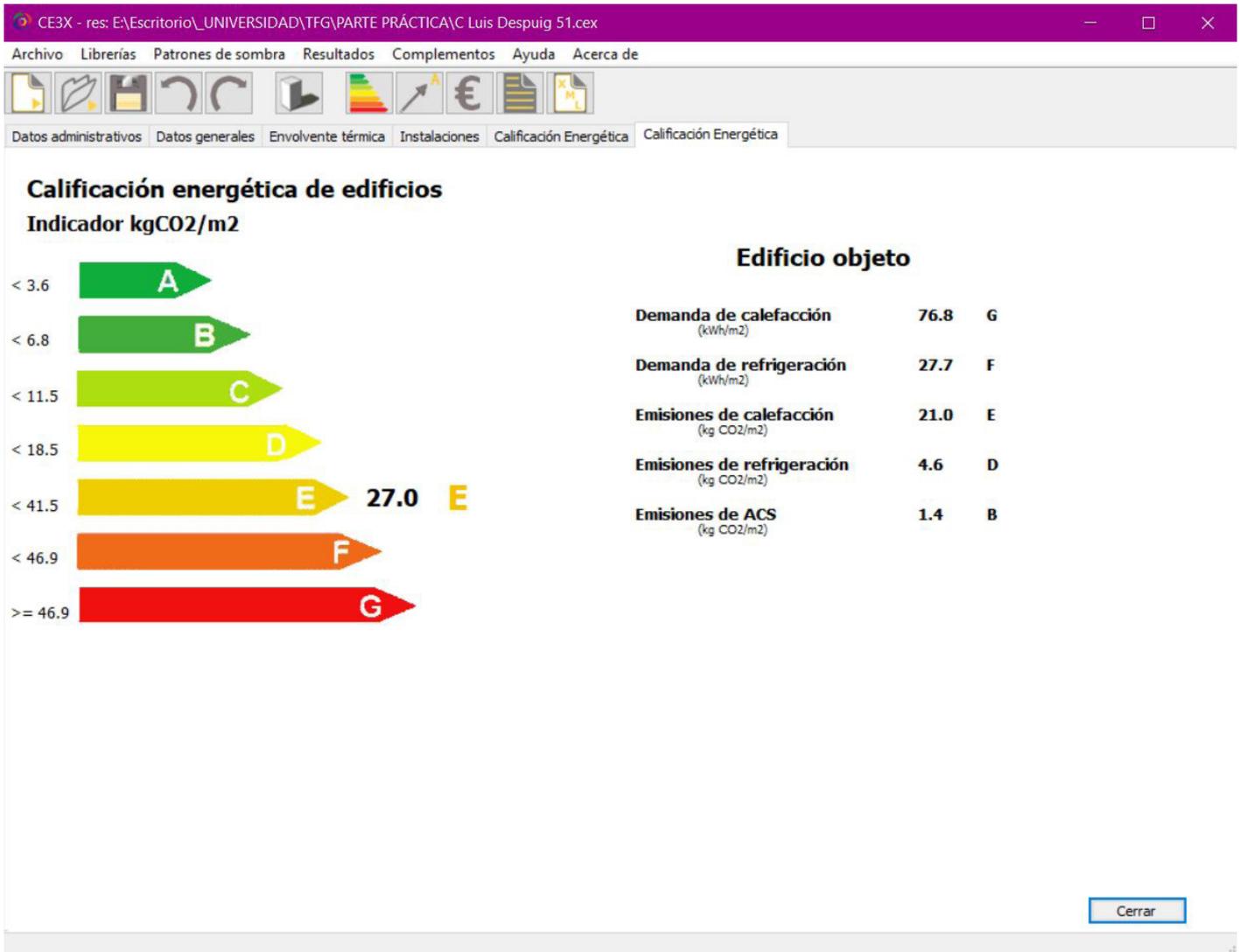


Figura P.31: Calificación energética. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Programa Ce3X.

Como era predecible, las cualidades energéticas del edificio son deficientes, ya que ni siquiera cuenta con el aislamiento adecuado en la envolvente.

Es por ello que procedemos a utilizar los complementos del programa Ce3X de Saint-Gobain para proponer una mejora de la eficiencia energética.

CÁLCULO DE ESPESORES ISOVER

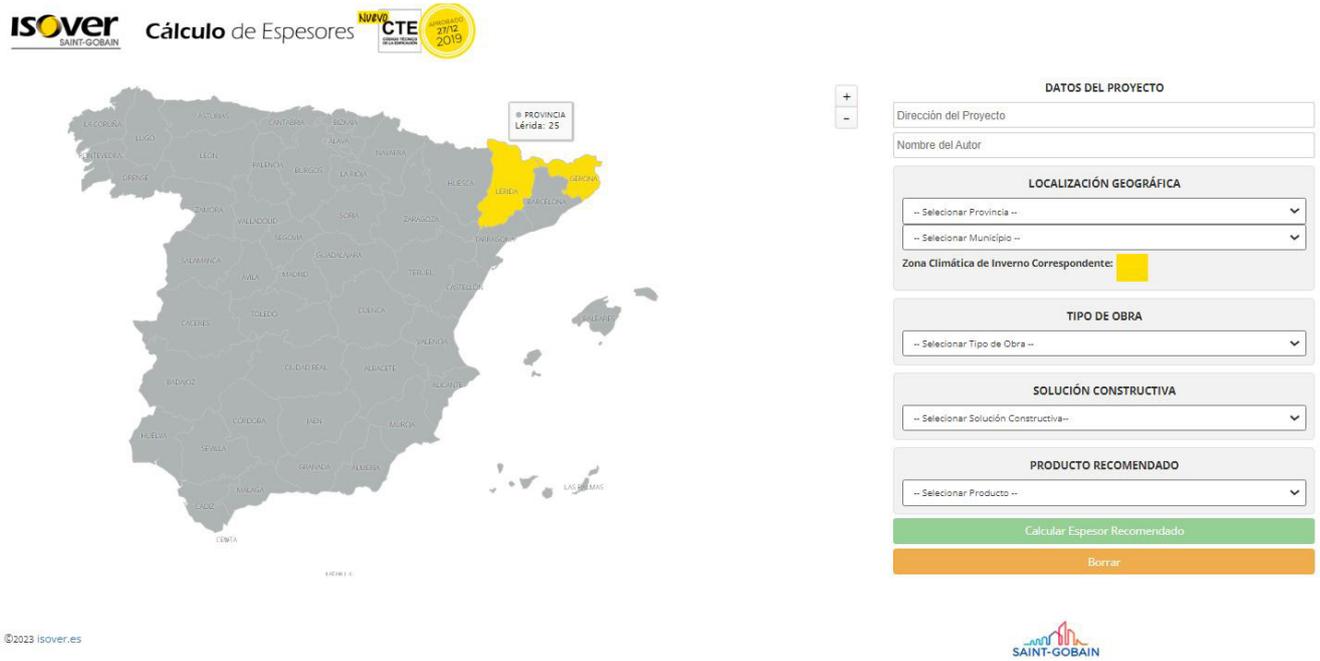


Figura P.32: Pantalla principal aplicación Cálculo de Espesores Isover. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Isover.

Datos de consulta via Web

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dirección del proyecto: **C/Luis Despuig 51**

Autor: **Paula Belenguer Rubio**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: **Valencia**

Municipio: **Valencia/València**

Tipo de Obra: **Rehabilitación**

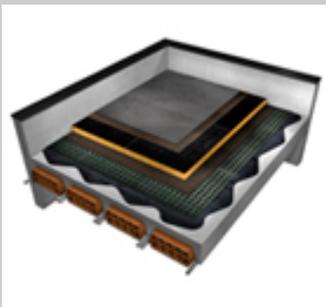
Zona Climática

B3

DATOS Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO

Elemento Constructivo: Cubiertas Aislamiento por el Exterior

Tipo de Solución: Cubiertas Planas



PRODUCTO RECOMENDADO

IXXO

Esesor mínimo de aislamiento (mm)

80

Conductividad Térmica (W/mk)

0,039 W/mk

CUBIERTAS AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR:

El aislamiento se instala por la parte exterior de la cubierta, siendo posteriormente impermeabilizado. Si la cubierta es transitable se debe instalar por encima de la impermeabilización una solera que lo permita.

Las ventajas que aporta este sistema son:

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la altura libre de las estancias.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.

Nota: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados, no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Para otras soluciones de la gama consultar www.isover.es

Figura P.33: Recomendación aislamiento por el exterior cubierta plana. Producto IXXO de Saint-Gobain Iover. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Iover.

Datos de consulta via Web

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dirección del proyecto: **C/Luis Despuig 51**

Autor: **Paula Belenguer Rubio**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: **Valencia**

Municipio: **Valencia/València**

Tipo de Obra: **Rehabilitación**

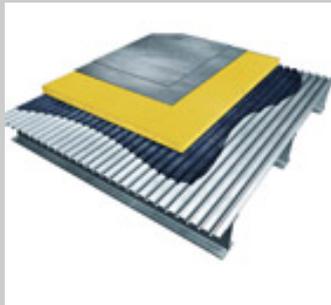
Zona Climática

B3

DATOS Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO

Elemento Constructivo: Cubiertas Aislamiento por el Exterior

Tipo de Solución: Cubiertas Planas



PRODUCTO RECOMENDADO

PANEL CUBIERTA 175

Esesor mínimo de aislamiento (mm)

80

Conductividad Térmica (W/mk)

0,040 W/mk

CUBIERTAS AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR:

El aislamiento se instala por la parte exterior de la cubierta, siendo posteriormente impermeabilizado. Si la cubierta es transitable se debe instalar por encima de la impermeabilización una solera que lo permita.

Las ventajas que aporta este sistema son:

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la altura libre de las estancias.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.

Nota: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados, no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Para otras soluciones de la gama consultar www.isover.es

Figura P.34: Recomendación aislamiento por el exterior cubierta plana. Producto Panel Cubierta 175 de Saint-Gobain Isover. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Isover.

Datos de consulta via Web

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dirección del proyecto: **C/Luis Despuig 51**

Autor: **Paula Belenguer Rubio**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: **Valencia**

Municipio: **Valencia/València**

Tipo de Obra: **Rehabilitación**

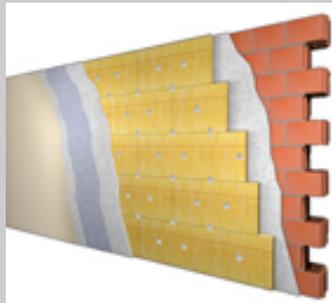
Zona Climática

B3

DATOS Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO

Elemento Constructivo: Fachadas Aislamiento por el Exterior

Tipo de Solución: Clima 34



PRODUCTO RECOMENDADO

CLIMA 34

Esesor mínimo de aislamiento (mm)

60

Conductividad Térmica (W/mk)

0,034 W/mk

FACHADAS AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR:

El sistema constructivo de cerramiento exterior está constituido por una hoja interior, una capa aislante, y una hoja exterior no estanca. Sobre la fachada del edificio (hoja interior) se ancla una subestructura destinada a soportar la hoja exterior de acabado, así como una capa de aislamiento, mediante espigas plásticas o mortero adhesivo. Una vez colocada la capa aislante, se monta la hoja de acabado. Las ventajas que aporta este sistema son:

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.

Nota: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados, no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Para otras soluciones de la gama consultar www.isover.es

Figura P.35: Recomendación aislamiento por el exterior fachada. Producto Clima 34 de Saint-Gobain Isover. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Isover.

Datos de consulta via Web

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dirección del proyecto: **C/Luis Despuig 51**

Autor: **Paula Belenguer Rubio**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: **Valencia**

Municipio: **Valencia/València**

Tipo de Obra: **Rehabilitación**

Zona Climática

B3

DATOS Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO

Elemento Constructivo: Fachadas Aislamiento por el Exterior

Tipo de Solución: Fachada Ventilada



PRODUCTO RECOMENDADO

ECOVENT 035

Espesor mínimo de aislamiento (mm)

50

Conductividad Térmica (W/mk)

0,035 W/mk

FACHADAS AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR:

El sistema constructivo de cerramiento exterior está constituido por una hoja interior, una capa aislante, y una hoja exterior no estanca. Sobre la fachada del edificio (hoja interior) se ancla una subestructura destinada a soportar la hoja exterior de acabado, así como una capa de aislamiento, mediante espigas plásticas o mortero adhesivo. Una vez colocada la capa aislante, se monta la hoja de acabado. Las ventajas que aporta este sistema son:

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.

Nota: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados, no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Para otras soluciones de la gama consultar www.isover.es

Figura P.36: Recomendación aislamiento por el exterior fachada. Producto Ecovent 035 de Saint-Gobain Isover. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Isover.

Datos de consulta via Web

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dirección del proyecto: **C/Luis Despuig 51**

Autor: **Paula Belenguer Rubio**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: **Valencia**

Municipio: **Valencia/València**

Tipo de Obra: **Rehabilitación**

Zona Climática

B3

DATOS Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO

Elemento Constructivo: Fachadas Aislamiento por el Exterior

Tipo de Solución: Fachada Ventilada



PRODUCTO RECOMENDADO

ECOVENT VN 032

Esesor mínimo de aislamiento (mm)

60

Conductividad Térmica (W/mk)

0,032 W/mk

FACHADAS AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR:

El sistema constructivo de cerramiento exterior está constituido por una hoja interior, una capa aislante, y una hoja exterior no estanca. Sobre la fachada del edificio (hoja interior) se ancla una subestructura destinada a soportar la hoja exterior de acabado, así como una capa de aislamiento, mediante espigas plásticas o mortero adhesivo. Una vez colocada la capa aislante, se monta la hoja de acabado. Las ventajas que aporta este sistema son:

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.

Nota: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados, no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Para otras soluciones de la gama consultar www.isover.es

Figura P.37: Recomendación aislamiento por el exterior fachada. Producto Ecovent VN 032 de Saint-Gobain Isover. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Isover.

Datos de consulta via Web

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dirección del proyecto: **C/Luis Despuig 51**

Autor: **Paula Belenguer Rubio**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: **Valencia**

Municipio: **Valencia/València**

Tipo de Obra: **Rehabilitación**

Zona Climática

B3

DATOS Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA EL PROYECTO

Elemento Constructivo: Fachadas Aislamiento por el Exterior

Tipo de Solución: Fachada Ventilada



PRODUCTO RECOMENDADO

ECOVENT VN 035

Esesor mínimo de aislamiento (mm)

Conductividad Térmica (W/mk)

0,035 W/mk

FACHADAS AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR:

El sistema constructivo de cerramiento exterior está constituido por una hoja interior, una capa aislante, y una hoja exterior no estanca.

Sobre la fachada del edificio (hoja interior) se ancla una subestructura destinada a soportar la hoja exterior de acabado, así como una capa de aislamiento, mediante espigas plásticas o mortero adhesivo. Una vez colocada la capa aislante, se monta la hoja de acabado.

Las ventajas que aporta este sistema son:

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.

Nota: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados, no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Para otras soluciones de la gama consultar www.isover.es

Figura P.38: Recomendación aislamiento por el exterior fachada. Producto Ecovent VN 035 de Saint-Gobain Isover. C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Aplicación Cálculo de espesores Isover.

SOLUCIONES SAINT-GOBAIN

Soluciones Saint-Gobain **Contacto**

Pinchando en "Definir solución" puede configurar conjuntos de medidas de mejora con las soluciones Saint-Gobain y obtener toda la información de las mismas. Además puede editar los conjuntos de medidas ya definidos para incluir soluciones Saint-Gobain.

Definir solución

Conjuntos definidos	Medidas de mejora	Calificación energética	Ahorro anual (€)	Incremento valor inmueble (€)	Def.	Elim.
Mejora SATE+Trasdosado Interior...	- Aislamiento de la cubierta por el ext... - Sistema Sate con 12.0 cm de CLIMA... - Aislamiento del suelo con 2.5 cm de ... - Trasdosado autoportante por el inter... - Sustitución del vidrio y marco en tod... ...	C	3200.2	165911.8		
Mejora Premium Exterior	- Fachada ventilada con 20.0 cm de E... - Aislamiento de la cubierta por el ext... - Aislamiento del suelo con 6.0 cm de ... - Sustitución del vidrio y marco en ori... ...	D	2651.6	120233.3		
Mejora Premium Interior	- Trasdosado autoportante por el inte... - Aislamiento de la cubierta por el inte... - Aislamiento del suelo con 6.0 cm de ... - Sustitución del vidrio y marco en ori... ...	C	3243.6	187102.2		
Mejora Fachada Ventilada	- Aislamiento de la cubierta por el ext... - Fachada ventilada con 12.0 cm de E... - Aislamiento del suelo con 2.5 cm de ... - Trasdosado autoportante por el inter... - Sustitución del vidrio y marco en tod... ...	C	3196.6	118434.2		

Figura P.39: Pantalla principal del complemento para Ce3X "Soluciones Saint-Gobain". Propuestas de mejora edificio C/ Luis Despuig nº 51. Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X "Soluciones Saint-Gobain".

SG SUBVENCIONA



Informe Subvenciones

Next Gen

DATOS DEL INMUEBLE	
Nombre del edificio	Luis Despuig nº51
Dirección	C/ Luis Despuig nº51
Localidad	Valencia
Código Postal	46011
Provincia	Valencia
Año construcción	1950
Referencia Catastral	9627822YJ2792F
Nº viviendas a rehabilitar	9.0
Superficie construida de viviendas	456.66
Nº alturas incluida la planta baja	5.0
Nº locales del edificio a rehabilitar	1.0
Superficie total locales a rehabilitar	126.0
Edificio con criterios sociales	NO
Tipo de edificio	Bloque de Viviendas
Edificio protegido	NO
Más 70% superficie sobre rasante destinada a vivienda	SI
Edificio con mejora de la eficiencia energética en los últimos cuatro años	NO



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L.

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

1 / 16

Figura P.40: Informe SGSubvencionada. Datos del proyecto C/ Luis Despuig nº 51. Página 1 común a todas las soluciones. Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvencionada.



DATOS DEL SOLICITANTE DE LA SUBVENCIÓN	
Nombre o razón social	Universidad Politécnica de Valencia
DNI / CIF	XXXXXX
Dirección	Camí Vera
Localidad	Valencia
Código Postal	46022
Provincia	Valencia

Figura P.41: Informe SGSubvenciona. Datos del proyecto C/ Luis Despuig nº 51. Página 2 común a todas las soluciones. Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvenciona.



DATOS DEL REPRESENTANTE QUE TRAMITA LA SUBVENCIÓN	
Nombre y apellidos	Paula Belenguer Rubio
DNI / CIF	Estudiante
Razón social	04631874L
Dirección	C/ Luis Despuig 51
Localidad	Valencia
Código Postal	46011
Provincia	Valencia
Cesión del cobro al Agente Rehabilitador	NO
Representante designado por acuerdo de fecha	XXXXXXXX

DATOS DEL TECNICO CERTIFICADOR	
Nombre y apellidos	Paula Belenguer Rubio
DNI / CIF	XXXXXXXXXX
Razón social	Estudiante-TFG
Dirección	C/ Luis Despuig 51
Localidad	Valencia
Código Postal	46011
Provincia	Valencia

DATOS BANCARIOS	
Número de cuenta	XXXXXX
Titular de la cuenta	XXXXXX

DATOS DE NOTIFICACIÓN	
Nombre o razón social	Paula Belenguer Rubio
Dirección	C/ Luis Despuig 51
Localidad	Valencia
Código Postal	46011
Provincia	Valencia
Dirección de correo electrónico	XXXXXX

Figura P.42: Informe SGSubvenciona. Datos del proyecto C/ Luis Despuig nº 51. Página 3 común a todas las soluciones. Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvenciona.



DATOS ENERGÉTICOS DEL EDIFICIO PREVIOS A LA REHABILITACIÓN

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emissiones calefacción [kgCO2/m² año]	E	Emissiones ACS [kgCO2/m² año]	B
		21,05		1,41	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emissiones globales [kgCO2/m² año]	D	Emissiones refrigeración [kgCO2/m² año]	Emissiones iluminación [kgCO2/m² año]	-	
		4,59	-		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emissiones CO2 por consumo eléctrico	4,59	2.094,21
Emissiones CO2 por otros combustibles	22,46	10.257,74

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	E	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	C
		99,40		6,68	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	F	Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-	
		27,07	-		



Figura P.43: Informe SGSubvenciona. Calificación energética previa a la aplicación de las mejoras C/ Luis Despuig nº 51. Página 4 común a todas las soluciones. Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvenciona.



3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> < 4.6 A 4.6-10.7 B 10.7-19.2 C 19.2-32.2 D 32.2-64.3 E 64.3-70.1 F ≥ 70.1 G 	<p>76,8 G</p>	<ul style="list-style-type: none"> < 5.5 A 5.5-8.9 B 8.9-13.9 C 13.9-21.3 D 21.3-26.3 E 26.3-32.4 F ≥ 32.4 G 	<p>27,7 F</p>
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

Figura P.44: Informe SGSubvencionada. Calificación energética previa a la aplicación de las mejoras C/ Luis Despuig nº 51. Página 5 común a todas las soluciones. Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvencionada.



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

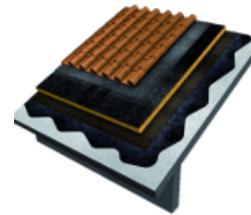
Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

MEDIDAS DE MEJORA

Aislamiento de la cubierta por el exterior

Descripción

El aislamiento se instala por la parte exterior de la cubierta, siendo posteriormente impermeabilizado. Si la cubierta es transitable se debe instalar por encima de la impermeabilización una solera que lo permita.



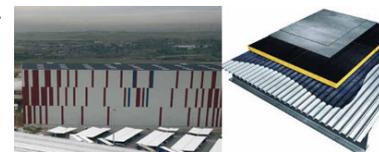
Ventajas

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la altura libre de las estancias.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
IXXO (Panel Cubierta Soldable)	12.0	0.039

Lana mineral ISOVER IXXO constituido por panel rígido de alta densidad, de lana de roca hidrofugada cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,039 W/m.K, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CS(10/Y)50-TR10-WS-SD10-CP5.



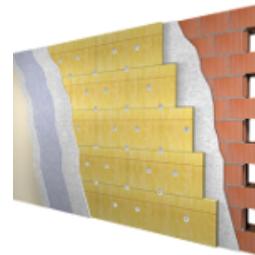
SATE

Descripción



Figura P.45: Informe SGSubvenciona. Descripción de la mejora número 1 C/ Luis Despuig nº 51. (Hasta p. 125) . Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvenciona.

Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) constituido por un material aislante (Placa prefabricada o mortero proyectado) adherido y anclado al soporte; un mortero de adhesión y regularización del material aislante; accesorios (tacos de anclaje, mallas y perfiles) y materiales de acabado que aportan color y textura: morteros acrílicos, estuco flexible de cal o revestimiento mineral.



Ventajas

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.
- Se eliminan prácticamente los puentes térmicos.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.
- Mejoran el confort y el bienestar en la vivienda

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
CLIMA 34	12.0	0.034

Lana mineral ISOVER Clima 34 constituido por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio ISOVER, no hidrófilo, sin revestimiento cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,034 W/m.K, clase de reacción al fuego A2-s1, d0 y código de designación MW-EN 13162-T5-WS-MU1-CS(10)15-TR7,5 . Especialmente desarrollado para la instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico por el exterior en fachadas (ETICS) con mortero.



Mortero o acabado

webertherm base + webercal estuco + weberneto S400

Estuco de cal tradicional coloreado en capa fina indicado para la obtención de revestimientos con un alto nivel estético en soluciones bicapa sobre mortero de regularización webertherm base

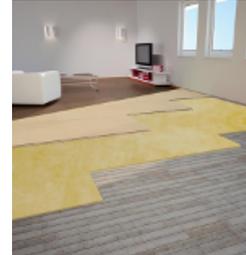


Suelo

Descripción

Intervención interior: Suelo Flotante. Consiste en la instalación de un suelo flotante sobre la base de un aislamiento térmico específico para soleras de lana Mineral. La solución será acabada con cerámica, parquet, PVC u otros acabados con losa de compresión armada de hormigón o cemento (>4cm) según los casos (ARENA PF, PANEL PST y PANEL SOLADO)

Intervención exterior: Instalación del aislamiento bajo forjado mediante fijaciones mecánicas. Mejorando las prestaciones térmicas y acústicas entre espacios claramente diferenciados y que normalmente suponen elementos de separación entre zonas calefactadas y no (ECOSLAB)



Ventajas

- Rápida instalación y puesto en funcionamiento. Ideal para rehabilitación.
- Menor suciedad y generación de escombros en la obra, debido a la no utilización de agua.
- Mejora el aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto.
- Mejora la capacidad de carga del suelo existente.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ARENA PF (Aisl. Int)	2.5	0.032

Panel rígido de alta densidad de lana mineral ISOVER PANEL PF constituido por un panel de lana mineral Arena de alta resistencia a la compresión espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,032 W/m.K, clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T5-WS-MU1-CP5-SD10.



Trasdosado autoportante por el interior

Descripción

La intervención consiste en crear una cámara, que será rellena por el material aislante térmico, mediante un trasdosado, por el interior al muro, con placa de yeso laminado. En el caso de seleccionar un sistema con placa de yeso laminado y lana mineral, además de propiedades térmicas, se obtienen unas excelentes propiedades acústicas.



Ventajas

- Pueden efectuarse intervenciones "parciales" a nivel de una vivienda.
- Permite sanear los muros de fábrica cuando éstos presentan defectos corrigiendo los defectos de planimetría, desplome, etc., del muro soporte.
- No se precisan sistemas de andamiaje que invaden la vía pública.
- No requiere el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos.
- La utilización de un mortero sobre el muro base permite impermeabilizar el sistema.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ARENA APTA	4.8	0.034

Lana mineral ISOVER ARENA APTA constituido por panel o rollo de lana mineral Arena cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,034 W/(m²K), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-Afr5.



Placa

HABITO 15

Placa de yeso laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, fabricada mediante proceso de laminación continuo. Aditivada convenientemente para dotarla de unas mejores prestaciones de resistencia a los impactos y capacidad de carga.



Mortero o acabado

webertene primer + webertene

Mortero acrílico coloreado para la impermeabilización, decoración y protección de la fachada.



Medidas de mejora propuestas

Medidas de mejora	Coste inversión (€)	Vida útil (años)	Incremento coste mantenimiento anual (€)
Aislamiento de la cubierta por el exterior con 12.0 cm de IXXO (Panel Cubierta Soldable)	15.951,9	50,0	0,0
Aislamiento del suelo con 2.5 cm de ARENA PF (Aisl. Int)	6.851,6	50,0	0,0
Sistema Sate con 12.0 cm de CLIMA 34 y revestida con webertherm base + Trasdoso autoportante por el interior, con 4.8 cm de ARENA APTA, HABITO 15, previa impermeabilización con webertene primer y acabado con webertene	101.522,9	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en todas las orientaciones	15.671,8	50,0	0,0
Nuevas Instalaciones	7.776,9	15,0	0,0

OTRAS ACTUACIONES	COSTE ACTUACIÓN	
Retirada de amianto	NO	0.0
Libro del edificio existente	NO	0.0
ITE	NO	
Proyecto de rehabilitación integral	NO	0.0



Horarios de los profesionales intervinientes	NO	0.0
Costes informes técnicos y certificados	NO	0.0
Costes tramitación administrativa	NO	0.0

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Plazo de duración previsto para la ejecución de las obras (en meses)	XXXXXX
--	--------

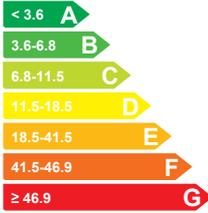


DATOS ENERGÉTICOS DEL EDIFICIO POSTERIORES A LA REHABILITACIÓN

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

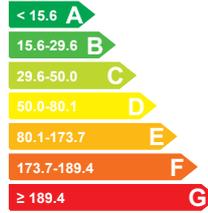
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emissiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	Emissiones ACS [kgCO2/m² año]	B
		6,10		1,41	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emissiones globales [kgCO2/m² año]		Emissiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emissiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
		0,95		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emissiones CO2 por consumo eléctrico	0,95	435,07
Emissiones CO2 por otros combustibles	7,51	3.430,82

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	D	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	C
		28,80		6,68	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
		5,62		-	



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

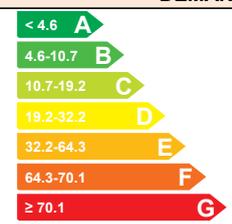
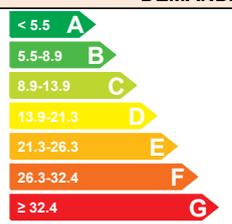
Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	 <p>22,3 D</p>		 <p>11,5 C</p>
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

DATOS ENERGÉTICOS			
Edificio Objeto	Edificio Rehabilitado	% Mejoras/Ahorros	Cumple requisitos mínimos
$C_{ep,nrenv}$ 133,2	$C_{ep,nrenv}$ 41,1	69,13	✓
Demanda anual calefacción y refrigeración 105,0	Demanda anual calefacción y refrigeración 28,0	73,20	X
Consumo energía final total 103,0	Consumo energía final total 32,7	68,3%	

CUMPLIMIENTO DB HE

El edificio no cumple con los requerimientos del DB HE.

CÁLCULO SUBVENCIONES Next Gen

Programa 3. Edificio - VALENCIA Programa 3. Edificio

Programa 3. Edificio	
Cuántia subvención (€)	118.220,07
Inversión (€)	147.775,09
Porcentaje subvención (%)	80,00

Total subvención

Cuántia subvención total (€)	118.220,07
Inversión total (€)	147.775,09
Porcentaje subvención sobre total (%)	80,00

Posible deducción en el IRPF:

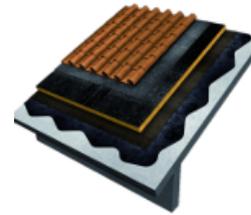
A - Inversión (€)	147.775,09
B - Subvención (€)	118.220,07

MEDIDAS DE MEJORA

Aislamiento de la cubierta por el exterior

Descripción

El aislamiento se instala por la parte exterior de la cubierta, siendo posteriormente impermeabilizado. Si la cubierta es transitable se debe instalar por encima de la impermeabilización una solera que lo permita.



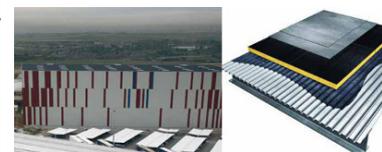
Ventajas

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la altura libre de las estancias.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
IXXO (Panel Cubierta Soldable)	12.0	0.039

Lana mineral ISOVER IXXO constituido por panel rígido de alta densidad, de lana de roca hidrofugada cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,039 W/m.K, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CS(10/Y)50-TR10-WS-SD10-CP5.



Fachada ventilada

Descripción



Figura P.46: Informe SGSubvenciona. Descripción de la mejora número 2 C/ Luis Despuig nº 51. (Hasta p. 136) . Fuente: Elaboración propia. Complemento para Ce3X SGSubvenciona.

Sistema constructivo de cerramiento constituido por una hoja interior, una capa aislante, y una hoja exterior de diferente naturaleza. Sobre la hoja interior de la fachada se ancla una subestructura metálica destinada a soportar la hoja exterior de acabado. El aislamiento se coloca entre las dos y puede ser en base a placas aislantes de lana mineral ancladas con tacos de espiga, o bien con un mortero termoaislante proyectado mecánicamente de forma continua sobre la hoja interior. Una vez colocada la capa aislante, se monta la hoja de acabado.



Ventajas

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.
- Se corrigen con toda facilidad todos los puentes térmicos.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.
- Mejora el confort y el bienestar en la vivienda

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ECOVENT VN 035	12.0	0.035

Lana mineral ISOVER ECOVENT VN constituido por paneles de lana mineral hidrofugada recubiertos de un velo negro en una de sus caras de cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,035 W/m.K, clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN-13162-T3-WS-MU1.



Placa

GLASROC X

Sistema de fachada ventilada en base a una Placa aligerada en base yeso que proporciona una elevada resistencia a la humedad.



Mortero o acabado

Placotherm Base + webertene primer + weber tene

Mortero orgánico coloreado de la gama webertene para la impermeabilización, decoración y protección de la fachada sobre mortero de regularización Placotherm base



Suelo

Descripción

Intervención interior: Suelo Flotante. Consiste en la instalación de un suelo flotante sobre la base de un aislamiento térmico específico para soleras de lana Mineral. La solución será acabada con cerámica, parquet, PVC u otros acabados con losa de compresión armada de hormigón o cemento (>4cm) según los casos (ARENA PF, PANEL PST y PANEL SOLADO)
Intervención exterior: Instalación del aislamiento bajo forjado mediante fijaciones mecánicas. Mejorando las prestaciones térmicas y acústicas entre espacios claramente diferenciados y que normalmente suponen elementos de separación entre zonas calefactadas y no (ECOSLAB)



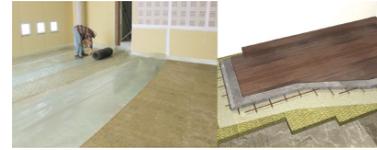
Ventajas

- Rápida instalación y puesto en funcionamiento. Ideal para rehabilitación.
- Menor suciedad y generación de escombros en la obra, debido a la no utilización de agua.
- Mejora el aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto.
- Mejora la capacidad de carga del suelo existente.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ARENA PF (Aisl. Int)	2.5	0.032

Panel rígido de alta densidad de lana mineral ISOVER PANEL PF constituido por un panel de lana mineral Arena de alta resistencia a la compresión espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,032 W/m.K, clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T5-WS-MU1-CP5-SD10.



Trasdosado autoportante por el interior

Descripción

La intervención consiste en crear una cámara, que será rellena por el material aislante térmico, mediante un trasdosado, por el interior al muro, con placa de yeso laminado. En el caso de seleccionar un sistema con placa de yeso laminado y lana mineral, además de propiedades térmicas, se obtienen unas excelentes propiedades acústicas.



Ventajas

- Pueden efectuarse intervenciones “parciales” a nivel de una vivienda.
- Permite sanear los muros de fábrica cuando éstos presentan defectos corrigiendo los defectos de planimetría, desplome, etc., del muro soporte.
- No se precisan sistemas de andamiaje que invaden la vía pública.
- No requiere el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos.
- La utilización de un mortero sobre el muro base permite impermeabilizar el sistema.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ARENA APTA	4.8	0.034

Lana mineral ISOVER ARENA APTA constituido por panel o rollo de lana mineral Arena cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,034 W/(m2K), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-Afr5.



Placa

HABITO 15

Placa de yeso laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, fabricanda mediante proceso de laminación continuo. Aditivada convenientemente para dotarla de unas mejores prestaciones de resistencia a los impactos y capacidad de carga.



Mortero o acabado

webertene primer + webertene

Mortero acrílico coloreado para la impermeabilización, decoración y protección de la fachada.



Medidas de mejora propuestas

Medidas de mejora	Coste inversión (€)	Vida útil (años)	Incremento coste mantenimiento anual (€)
Aislamiento de la cubierta por el exterior con 12.0 cm de IXXO (Panel Cubierta Soldable)	15.951,9	50,0	0,0
Aislamiento del suelo con 2.5 cm de ARENA PF (Aisl. Int)	6.851,6	50,0	0,0

Fachada ventilada con 12.0 cm de ECOVENT VN 035, GLASROC X y acabado con Placotherm base + Trasdado autoportante por el interior, con 4.8 cm de ARENA APTA, HABITO 15, previa impermeabilización con webertene primer y acabado con webertene	148.663,8	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en todas las orientaciones	15.671,8	50,0	0,0
Nuevas Instalaciones	7.776,9	15,0	0,0

OTRAS ACTUACIONES		COSTE ACTUACIÓN
Retirada de amianto	NO	0.0
Libro del edificio existente	NO	0.0
ITE	NO	
Proyecto de rehabilitación integral	NO	0.0
Horarios de los profesionales intervinientes	NO	0.0
Costes informes técnicos y certificados	NO	0.0
Costes tramitación administrativa	NO	0.0

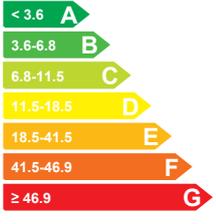
PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	
Plazo de duración previsto para la ejecución de las obras (en meses)	

DATOS ENERGÉTICOS DEL EDIFICIO POSTERIORES A LA REHABILITACIÓN

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

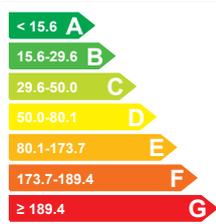
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emissiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	Emissiones ACS [kgCO2/m² año]	B
		6,12		1,41	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emissiones globales [kgCO2/m² año]		Emissiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emissiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
		0,95		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emissiones CO2 por consumo eléctrico	0,95	435,07
Emissiones CO2 por otros combustibles	7,54	3.441,41

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	D	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	C
		28,91		6,68	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
		5,62		-	



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

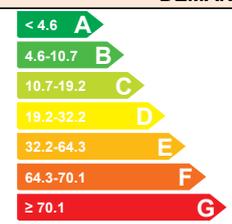
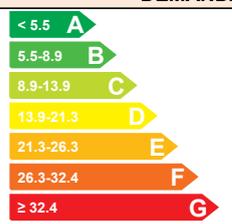
Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	 22,4 D		 11,5 C
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

DATOS ENERGÉTICOS			
Edificio Objeto	Edificio Rehabilitado	% Mejoras/Ahorros	Cumple requisitos mínimos
$C_{ep,nrenv}$ 133,2	$C_{ep,nrenv}$ 41,2	69,05	✓
Demanda anual calefacción y refrigeración 105,0	Demanda anual calefacción y refrigeración 28,1	73,12	X
Consumo energía final total 103,0	Consumo energía final total 32,8	68,2%	

CUMPLIMIENTO DB HE

El edificio no cumple con los requerimientos del DB HE.

CÁLCULO SUBVENCIONES Next Gen

Programa 3. Edificio - VALENCIA Programa 3. Edificio

Programa 3. Edificio	
Cuántia subvención (€)	155.932,75
Inversión (€)	194.915,94
Porcentaje subvención (%)	80,00

Total subvención

Cuántia subvención total (€)	155.932,75
Inversión total (€)	194.915,94
Porcentaje subvención sobre total (%)	80,00

Posible deducción en el IRPF:

A - Inversión (€)	194.915,94
B - Subvención (€)	155.932,75

C - Base deducción neta (C=B-A) (€)	38.983,19
D - Base deducción máxima según Ley 10/2022 (€)	135.000,00
E - Deducción total (i= 60.0% de min de C y D)	23.389,91
F - Base deducción máxima anual según Ley 10/2022 (€)	45.000,00
G - Máxima deducción anual (i= 60.0% de F)	27.000,00
I - Deducción año 1	23.389,91

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 28/06/2023

Firma del técnico verificador



El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. y SAINT-GOBAIN PLACO IBÉRICA S.A., así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

MEDIDAS DE MEJORA

Fachada ventilada

Descripción

Sistema constructivo de cerramiento constituido por una hoja interior, una capa aislante, y una hoja exterior de diferente naturaleza. Sobre la hoja interior de la fachada se ancla una subestructura metálica destinada a soportar la hoja exterior de acabado. El aislamiento se coloca entre las dos y puede ser en base a placas aislantes de lana mineral ancladas con tacos de espiga, o bien con un mortero termoaislante proyectado mecánicamente de forma continua sobre la hoja interior. Una vez colocada la capa aislante, se monta la hoja de acabado.



Ventajas

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.
- Se corrigen con toda facilidad todos los puentes térmicos.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.
- Mejora el confort y el bienestar en la vivienda

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ECOVENT VN 032	20.0	0.032

Lana mineral ISOVER ECOVENT VN constituido por paneles de lana mineral hidrofugada recubiertos de un velo negro en una de sus caras de cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,032 W/m.K, clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN-13162-T3-WS-MU1.



Placa

GLASROC X

Sistema de fachada ventilada en base a una Placa aligerada en base yeso que proporciona una elevada resistencia a la humedad.



Mortero o acabado

Placotherm Base + webertene primer + weber tene

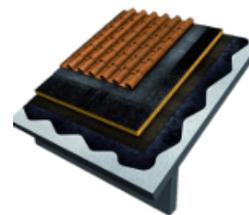
Mortero orgánico coloreado de la gama webertene para la impermeabilización, decoración y protección de la fachada sobre mortero de regularización Placotherm base



Aislamiento de la cubierta por el exterior

Descripción

El aislamiento se instala por la parte exterior de la cubierta, siendo posteriormente impermeabilizado. Si la cubierta es transitable se debe instalar por encima de la impermeabilización una solera que lo permita.



Ventajas

- La obra se ejecuta con la mínima interferencia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la altura libre de las estancias.
- Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte.

Especificaciones técnicas



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

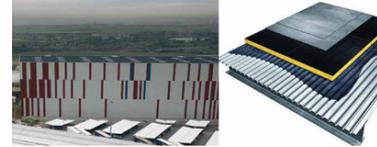
Príncipe de Vergara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
IXXO (Panel Cubierta Soldable)	12.0	0.039

Lana mineral ISOVER IXXO constituido por panel rígido de alta densidad, de lana de roca hidrofugada cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,039 W/m.K, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CS(10/Y)50-TR10-WS-SD10-CP5.



Suelo

Descripción

Intervención interior: Suelo Flotante. Consiste en la instalación de un suelo flotante sobre la base de un aislamiento térmico específico para soleras de lana Mineral. La solución será acabada con cerámica, parquet, PVC u otros acabados con losa de compresión armada de hormigón o cemento (>4cm) según los casos (ARENA PF, PANEL PST y PANEL SOLADO)

Intervención exterior: Instalación del aislamiento bajo forjado mediante fijaciones mecánicas. Mejorando las prestaciones térmicas y acústicas entre espacios claramente diferenciados y que normalmente suponen elementos de separación entre zonas calefactadas y no (ECOSLAB)



Ventajas

- Rápida instalación y puesto en funcionamiento. Ideal para rehabilitación.
- Menor suciedad y generación de escombros en la obra, debido a la no utilización de agua.
- Mejora el aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto.
- Mejora la capacidad de carga del suelo existente.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ECOSLAB sin placa (Aisl. Ext)	6.0	0.032

Lana mineral ECOSLAB recubierta de un tejido negro en una de sus caras cumpliendo la norma UNE EN 13162, con una conductividad térmica de 0,032 W/m·k, clasificación al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,60-Afr5. Desarrollado para su uso como elemento bajo forjado mejorando las prestaciones térmicas y acústicas entre dos espacios claramente diferenciados y que normalmente suponen elementos de separación entre zonas calefactadas y no.



Medidas de mejora propuestas

Medidas de mejora	Coste inversión (€)	Vida útil (años)	Incremento coste mantenimiento anual (€)
Aislamiento de la cubierta por el exterior con 12.0 cm de IXXO (Panel Cubierta Soldable)	15.951,9	50,0	0,0
Aislamiento del suelo con 6.0 cm de ECOSLAB sin placa (Aisl. Ext)	6.302,1	50,0	0,0
Fachada ventilada con 20.0 cm de ECOVENT VN 032, GLASROC X y acabado con Placotherm base	88.712,6	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Este	8.535,2	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Sur	975,0	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Oeste	12.143,5	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Lucernarios	621,6	50,0	0,0
Nuevas Instalaciones	7.776,9	15,0	0,0

OTRAS ACTUACIONES		COSTE ACTUACIÓN
Retirada de amianto	NO	0.0
Libro del edificio existente	NO	0.0
ITE	NO	
Proyecto de rehabilitación integral	NO	0.0
Horarios de los profesionales intervinientes	NO	0.0
Costes informes técnicos y certificados	NO	0.0
Costes tramitación administrativa	NO	0.0

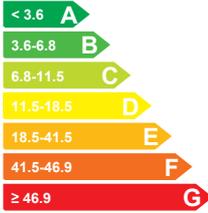
PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	
Plazo de duración previsto para la ejecución de las obras (en meses)	

DATOS ENERGÉTICOS DEL EDIFICIO POSTERIORES A LA REHABILITACIÓN

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

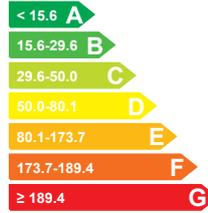
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emissiones calefacción [kgCO2/m² año]	E	Emissiones ACS [kgCO2/m² año]	B
		11,21		1,41	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emissiones globales [kgCO2/m² año]		Emissiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emissiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
		0,62		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emissiones CO2 por consumo eléctrico	0,62	282,95
Emissiones CO2 por otros combustibles	12,63	5.765,79

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	E	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	C
		52,95		6,68	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
		3,66		-	



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

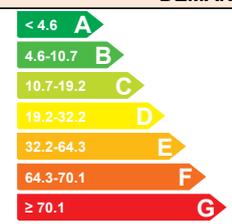
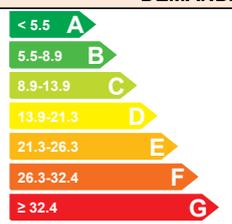
Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
 <p>< 4.6 A 4.6-10.7 B 10.7-19.2 C 19.2-32.2 D 32.2-64.3 E 64.3-70.1 F ≥ 70.1 G</p>	 <p>40,9 E</p>	 <p>< 5.5 A 5.5-8.9 B 8.9-13.9 C 13.9-21.3 D 21.3-26.3 E 26.3-32.4 F ≥ 32.4 G</p>	 <p>7,5 B</p>
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

DATOS ENERGÉTICOS			
Edificio Objeto	Edificio Rehabilitado	% Mejoras/Ahorros	Cumple requisitos mínimos
$C_{ep,nrenv}$ 133,2	$C_{ep,nrenv}$ 63,3	52,47	✓
Demanda anual calefacción y refrigeración 105,0	Demanda anual calefacción y refrigeración 44,7	57,27	X
Consumo energía final total 103,0	Consumo energía final total 52,0	49,5%	

CUMPLIMIENTO DB HE

El edificio no cumple con los requerimientos del DB HE.

CÁLCULO SUBVENCIONES Next Gen

Programa 3. Edificio - VALENCIA Programa 3. Edificio

Programa 3. Edificio	
Cuántia subvención (€)	91.662,13
Inversión (€)	141.018,66
Porcentaje subvención (%)	65,00

Total subvención

Cuántia subvención total (€)	91.662,13
Inversión total (€)	141.018,66
Porcentaje subvención sobre total (%)	65,00

Posible deducción en el IRPF:

A - Inversión (€)	141.018,66
B - Subvención (€)	91.662,13

C - Base deducción neta (C=B-A) (€)	49.356,53
D - Base deducción máxima según Ley 10/2022 (€)	135.000,00
E - Deducción total (i= 60.0% de min de C y D)	29.613,92
F - Base deducción máxima anual según Ley 10/2022 (€)	45.000,00
G - Máxima deducción anual (i= 60.0% de F)	27.000,00
I - Deducción año 1	27.000,00
J - Deducción año 2	2.613,92

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 28/06/2023

Firma del técnico verificador



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L.

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518



El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. y SAINT-GOBAIN PLACO IBÉRICA S.A., así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

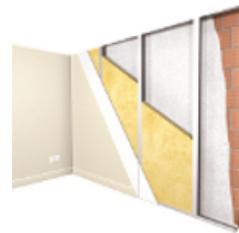
Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

MEDIDAS DE MEJORA

Trasdosado autoportante por el interior

Descripción

La intervención consiste en crear una cámara, que será rellena por el material aislante térmico, mediante un trasdosado, por el interior al muro, con placa de yeso laminado. En el caso de seleccionar un sistema con placa de yeso laminado y lana mineral, además de propiedades térmicas, se obtienen unas excelentes propiedades acústicas.



Ventajas

- Pueden efectuarse intervenciones “parciales” a nivel de una vivienda.
- Permite sanear los muros de fábrica cuando éstos presentan defectos corrigiendo los defectos de planimetría, desplome, etc., del muro soporte.
- No se precisan sistemas de andamiaje que invaden la vía pública.
- No requiere el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos.
- La utilización de un mortero sobre el muro base permite impermeabilizar el sistema.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ECO 032	8.0	0.032

Lana mineral ISOVER ECO constituido por un panel semirrígido de lana de Vidrio hidrofugada con revestimiento de papel Kraft en una de sus caras, que actúa como barrera de vapor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes Térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,032 W/m.K, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN-13162-T3-WS-Z3-AFr5.



Placa

PLACO BA 13 + HABITO 13

Placa de yeso laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, fabricada mediante proceso de laminación continuo. Aditivada convenientemente para dotarla de unas mejores prestaciones de resistencia a los impactos y capacidad de carga.



Mortero o acabado

webertene primer + webertene

Mortero acrílico coloreado para la impermeabilización, decoración y protección de la fachada.



Aislamiento de la cubierta por el interior

Descripción

La intervención consiste en crear una cámara, que será rellena por el material aislante térmico de lana mineral, mediante un techo suspendido con placa de yeso laminado.



Ventajas

- Se evita el levantamiento de la cubierta exterior.
- Posibilita la rehabilitación desde el punto de vista estético del interior del edificio.
- En el caso de utilizar placas de yeso laminado, el montaje es rápido y por vía seca.
- Pueden efectuarse intervenciones "parciales" a nivel de una vivienda.
- No requiere el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
IBR	12.0	0.04

Lana mineral ISOVER IBR constituido por una manta ligera de lana de vidrio, revestida por una de sus caras con un kraft que actúa como barrera de vapor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,040 W/m.K, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN-13162-T2-WS-Z3-AFr5.



Placa

4PRO ACTIV´AIR

Placa de 4 bordes afinados que permite alcanzar una alta calidad de acabado. Especialmente recomendada para techos. Con tecnología Activ´Air que mejora la calidad del aire interior.



Suelo

Descripción

Intervención interior: Suelo Flotante. Consiste en la instalación de un suelo flotante sobre la base de un aislamiento térmico específico para soleras de lana Mineral. La solución será acabada con cerámica, parquet, PVC u otros acabados con losa de compresión armada de hormigón o cemento (>4cm) según los casos (ARENA PF, PANEL PST y PANEL SOLADO)
 Intervención exterior: Instalación del aislamiento bajo forjado mediante fijaciones mecánicas. Mejorando las prestaciones térmicas y acústicas entre espacios claramente diferenciados y que normalmente suponen elementos de separación entre zonas calefactadas y no (ECOSLAB)



Ventajas



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vergara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

- Rápida instalación y puesto en funcionamiento. Ideal para rehabilitación.
- Menor suciedad y generación de escombros en la obra, debido a la no utilización de agua.
- Mejora el aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto.
- Mejora la capacidad de carga del suelo existente.

Especificaciones técnicas

Aislamiento	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)
ECOSLAB sin placa (Aisl. Ext)	6.0	0.032

Lana mineral ECOSLAB recubierta de un tejido negro en una de sus caras cumpliendo la norma UNE EN 13162, con una conductividad térmica de 0,032 W/m·k, clasificación al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,60-Afr5. Desarrollado para su uso como elemento bajo forjado mejorando las prestaciones térmicas y acústicas entre dos espacios claramente diferenciados y que normalmente suponen elementos de separación entre zonas calefactadas y no.



Medidas de mejora propuestas

Medidas de mejora	Coste inversión (€)	Vida útil (años)	Incremento coste mantenimiento anual (€)
Aislamiento de la cubierta por el interior con 12.0 cm de IBR y 4PRO ACTIV´AIR	6.750,1	50,0	0,0
Aislamiento del suelo con 6.0 cm de ECOSLAB sin placa (Aisl. Ext)	6.302,1	50,0	0,0
Trasdosado autoportante por el interior, con 8.0 cm de ECO 032, PLACO BA 13 + HABITO 13, previa impermeabilización con webertene primer y acabado con webertene	87.632,4	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Este	8.535,2	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Sur	975,0	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Oeste	12.143,5	50,0	0,0
Sustitución del vidrio y marco en orientación Lucernarios	621,6	50,0	0,0

Nuevas Instalaciones	7.776,9	15,0	0,0
----------------------	---------	------	-----

OTRAS ACTUACIONES		COSTE ACTUACIÓN
Retirada de amianto	NO	0.0
Libro del edificio existente	NO	0.0
ITE	NO	
Proyecto de rehabilitación integral	NO	0.0
Horarios de los profesionales intervinientes	NO	0.0
Costes informes técnicos y certificados	NO	0.0
Costes tramitación administrativa	NO	0.0

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	
Plazo de duración previsto para la ejecución de las obras (en meses)	

DATOS ENERGÉTICOS DEL EDIFICIO POSTERIORES A LA REHABILITACIÓN

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	D	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	B
		6,54		1,41	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	-	
	0,79		-		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,79	361,45
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	7,96	3.634,16

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	D	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]	C
		30,90		6,68	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]	-	
	4,67		-		

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	 23,9 D		 9,6 C
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

DATOS ENERGÉTICOS			
Edificio Objeto	Edificio Rehabilitado	% Mejoras/Ahorros	Cumple requisitos mínimos
$C_{ep,nrenv}$ 133,2	$C_{ep,nrenv}$ 42,2	68,27	✓
Demanda anual calefacción y refrigeración 105,0	Demanda anual calefacción y refrigeración 28,7	72,58	X
Consumo energía final total 103,0	Consumo energía final total 34,0	67,0%	

CUMPLIMIENTO DB HE

El edificio no cumple con los requerimientos del DB HE.

CÁLCULO SUBVENCIONES Next Gen

Programa 3. Edificio - VALENCIA Programa 3. Edificio

Programa 3. Edificio	
Cuántia subvención (€)	104.589,42
Inversión (€)	130.736,77
Porcentaje subvención (%)	80,00

Total subvención

Cuántia subvención total (€)	104.589,42
Inversión total (€)	130.736,77
Porcentaje subvención sobre total (%)	80,00

Posible deducción en el IRPF:

A - Inversión (€)	130.736,77
B - Subvención (€)	104.589,42

C - Base deducción neta (C=B-A) (€)	26.147,35
D - Base deducción máxima según Ley 10/2022 (€)	135.000,00
E - Deducción total (i= 60.0% de min de C y D)	15.688,41
F - Base deducción máxima anual según Ley 10/2022 (€)	45.000,00
G - Máxima deducción anual (i= 60.0% de F)	27.000,00
I - Deducción año 1	15.688,41

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 28/06/2023

Firma del técnico verificador



El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. y SAINT-GOBAIN PLACO IBÉRICA S.A., así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.



Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. Saint-Gobain Placolbérica, S.A.

Príncipe de Vegara 123 28002 Madrid España Tel +34 901 33 22 11 - +34 91 102 52 00 www.isover.es www.placo.es

Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Mercantil de Madrid. Tomo 32.346. Folio 93. Inscripción 1, Hoja M 582248. CIF B-87016283 Saint-Gobain Isover Ibérica S.L

Mercantil de Madrid, Tomo 22.132 Folio 339 Sec 3ª Hoja M 301913 CIF A50021518

