

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Estudio de la potencialidad de un edificio público como sumidero de carbono mediante la modelización BIM en Quart de Poblet (València)

TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSITARIO

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Alumna/o: *LUCÍA CHECA RODRÍGUEZ*

Tutor académico: *JOSÉ VICENTE OLIVER VILLANUEVA*

Cotutor académico: *SALVADOR GILABERT SANZ*

Director experimental: *PAU BRUNET NAVARRO*

Curso Académico: 2018-2019

VALENCIA, DICIEMBRE 2018



RESUMEN

Estudio de la potencialidad de un edificio como sumidero de carbono mediante la modelización BIM en Quart de Poblet (València).

El objetivo de este trabajo fin de grado (TFG) es poner de manifiesto la parte positiva del uso de materiales renovables derivados de la madera y el corcho en la contribución activa a la mitigación del cambio climático.

Para ello, se dispone de un modelo de edificio público representativo situado en Quart de Poblet, del cual se calcula su construcción actual como sumidero de carbono. Para la modelización se empleará el programa informático REVIT y su aplicación de Building Information Modeling (BIM).

A continuación, se realizan comparativas entre el escenario base y diferentes escenarios de sustitución de materiales constructivos como carpintería exterior, carpintería interior, materiales aislantes y materiales estructurales.

Finalmente, se analizan y evalúan dos escenarios, independientemente del escenario base, con los que poder estudiar la potencialidad del edificio como sumidero de carbono y su contribución a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI).

Se elige el escenario uno como modelo óptimo pues suma mayores beneficios. Cuenta con una rehabilitación de celulosa insuflada en parte de la fachada exterior y cubierta, Sate de corcho en el resto de la fachada y CLT para tabiquería interior. Sustitución de carpintería de ventana por madera y vidrio climalit. Falsos techos de tablero MDF e instalación de parasoles.

Palabras clave: BIM, potencialidad, sumidero, carbono, renovables, madera, derivados, cambio climático, gases efecto invernadero.

RESUM

Estudi de la potencialitat d'un edifici com a embornal de carboni mitjançant la modelització BIM en Quart de Poblet (València).

L'objectiu d'aquest treball final de grau (TFG) es posar de manifest la part positiva d'emprar materials renovables derivats de la fusta i el suro a la contribució activa a la mitigació al canvi climàtic.

Per aixó, es disposa d'un model d'edifici públic representatiu situat en Quart de Poblet, del qual es calcula la seua construcció actual com a embornal de carboni. Per a la modelització s'emprarà el programa informàtic REVIT i la seua aplicació Building Information Modeling (BIM).

A continuació, es realitzaran comparatives entre l'escenari base i diferents escenaris de substitució de materials constructius com fusteria d'exterior, d'interior, materials aïllants i materials estructurals.

Finalment, s'analitzen i avaluen dos escenaris, independentment de l'escenari base, amb els que poder estudiar la potencialitat de l'edifici com a embornal de carboni i la seua contribució a la reducció de gasos d'efecte hivernacle (GEH).

Es tria l'escenari u com a model óptim ja que suma majors beneficis. Compta amb una rehabilitació de cel·lulosa insuflada en part de la façana exterior i coberta, Sate de suro en la resta de la façana i CLT per als envans d'interior. Substitució de fusteria de finestres per fusta i vidre climàtic. Falsos sostres de tauler d'MDF i instal·lació de parasols.

Palabras clave: BIM, potencialitat, embornal, carboni, renovables, fusta, derivats, canvi climàtic, gasos efecte hivernacle.

ABSTRACT

Building potential study as carbon sink through BIM modeling in Quart de Poblet (València).

The aim of this Final Degree Work, is show up the positive part of using renewable resources such as wood and cork, and its by-products, to the active contribution to climate change mitigation.

For it, a representative public building model located in Quart de Poblet is available, from which its current construction is calculated as a carbon sink. For modeling, we are going to use REVIT software, in particular, its Building Information Modeling (BIM) application.

Then, our base scenario is compared with different scenarios whose construction materials, like outside woodwork, inside woodwork, insulating materials and structural materials, will be replaced.

Finally, the different scenarios are analyzed and evaluated, regardless of the base scenario, with whom we'll evaluate the building potential as carbon sink and its contribution to the reduction of greenhouse gases (GHG).

Scenario one is chosen as the optimal model because it adds more benefits. It has cellulose rehabilitation in part of the exterior facade and roofing, cork Sate in the rest of the facade and CLT for interior partitioning. Replacing window carpentry with wood and climalit glass. MDF board false ceilings and sunshades installation.

Key words: BIM, potentiality, sink, carbon, renewable, wood, derivatives, climate change, greenhouse gases.

AGRADECIMIENTOS

Primero de todo, no puedo dejar de agradecer a David Martínez y a todo su equipo de profesionales en Ibim Building Twice S.L. su ayuda y aportación a este Trabajo Final de Grado. Gracias de corazón por recibirme siempre que lo he necesitado.

Mi más sincero agradecimiento a José Vicente Oliver. Él me embarcó en esta aventura de conocimiento y experimentación y va a ser difícil dejar este viaje.

Gracias a Edgar Lorenzo, Bruno Armengot y Pau Brunet porque, realmente, y sin exagerar demasiado, este trabajo ha tomado forma gracias a vosotros. Gracias por esa infinita paciencia Edgar. Del mismo modo, gracias a Salva Gilabert por sus conocimientos y visión. Han sido fundamentales para mí.

Gracias a Teresa Magraner y Elena Martínez por toda la documentación que, con inmensa generosidad, me han aportado.

No puedo olvidar a mi familia. Jamás han puesto en duda ni una sola de mis capacidades, solo mi capacidad de poder saber dar más y mejor. Gracias a vosotros he conseguido muchas cosas en esta vida, entre ellas, ser ingeniera forestal.

Y a ti, que eres mi pequeña sorpresa en este corto pero intenso camino que ha sido el Grado en Ingeniería forestal. Simplemente gracias por aparecer y decidir quedarte.

ÍNDICE

Documentos contenidos en el TFG:

- Memoria
- Planos
- Presupuesto

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Estado del arte.....	2
1.2. Justificación.....	4
1.3. Marco legal.....	6
1.4. Localización	8
2. OBJETIVOS	9
3. INGENIERÍA DEL PROYECTO	10
3.1. Análisis del edificio	10
3.1.1. <i>Materiales y sistemas constructivos actuales</i>	11
3.2. Herramientas (BIM/Revit/CE3x).....	19
3.3. Sumidero de Carbono	20
3.4. Estudio de alternativas.....	21
3.4.1. <i>Escenario base</i>	21
a) Materiales y propiedades.....	21
b) CO ₂ fijado	22
3.4.2. <i>Escenario 1</i>	24
a) Materiales y propiedades.....	24
b) CO ₂ Fijado.....	28
3.4.3. <i>Escenario 2</i>	32
a) Materiales y propiedades.....	32
b) CO ₂ Fijado.....	33
4. RESULTADOS	36
4.1. Análisis del estudio técnico	36
4.2. Análisis de alternativas	36
5. ESTUDIO ECONÓMICO	38
6. CONCLUSIONES	39
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Keeling curve representation (1958-2017). Source: NASA graph by Robert Simmon, based on data provided by the NOAA.

Figura 2 Emisiones netas de CO2. Fuente: Tackle Climate Change (2012).

Figura 3 Emisiones netas de CO2 durante el ciclo de vida. Fuente: Tackle Climate Change (2012).

Figura 4 Emplazamiento del CEIP Ramón Laporta en el municipio Quart de Poblet, Valencia. Fuente: Google Maps.

Figura 5 Calificación energética global del colegio Ramón Laporta. Fuente: Documento Oficial de Certificación Energética realizado por la arquitecta Elena Martínez.

Figura 6 Calificación energética consumo de energía primaria no renovable del colegio Ramón Laporta. Fuente: Documento Oficial de Certificación Energética realizado por la arquitecta Elena Martínez.

Figura 7 Calificación energética en calefacción y refrigeración del colegio Ramón Laporta. Fuente: Documento Oficial de Certificación Energética realizado por la arquitecta Elena Martínez.

Figura 8 Cerramiento tipo FFL-6. Fuente: NTE (1978).

Figura 9 Ejemplo de cerramiento tipo FFL-6 TIPO 2. Fuente: propia.

Figura 10 Ejemplo de cerramiento tipo FFL-6 TIPO 1. Fuente: propia.

Figura 12 Cubierta transitable sobre tabiquillos. Fuente: CTE (1973).

Figura 11 Ejemplo de partición PTL-1 fábrica de ladrillo hueco doble. Fuente: propia.

Figura 13 Ejemplo de cubierta transitable sobre tabiquillos. Fuente: propia.

Figura 14 un forjado unidireccional industrializado nervado. Fuente: CTE (1973).

Figura 15 Ejemplo de ventana FCA-7. Fuente: propia.

Figura 16 Ejemplo de ventana FCA-9. Fuente: propia.

Figura 18 Ejemplo de puerta FCA-25. Fuente: propia.

Figura 17 Ejemplo de ventana FCA-7. Fuente: propia.

Figura 19 Ejemplo de puerta PPM-9. Fuente: propia.

Figura 20 Ejemplo de puerta PPM-8. Fuente: propia.

Figura 21 Ejemplo de suelo RSB-7. Fuente: propia.

Figura 22 Ejemplo de techo y luminaria. Fuente: propia.

Figura 23 Modelizado en BIM (Revit) del escenario Base con camino de Sol para el día 16 de noviembre. Fuente: propia.

Figura 24 Modelizado en BIM (Revit) de fachada FFL-6 tipo 1. Fuente: propia.

Figura 25 Esquema básico de sistema SATE. Fuente: Guía IDEA (2012): Sistemas de aislamiento térmico por el exterior (SATE) para la rehabilitación de la envolvente térmica en edificios.

Figura 26 Modelizado en BIM (Revit) de fachada FFL-6 tipo 2. Fuente: propia.

Figura 27 Composición tipo de la partición interior de CLT. Fuente: StoraEnso (2018).

Figura 28 Modelizado en BIM (Revit) de las ventanas con carpintería en madera. Fuente: propia.

Figura 29 Modelizado en BIM (Revit) del emplazamiento de la carpintería de ventana. Fuente: propia.

Figura 30 Modelizado en BIM (Revit) del ESCENARIO 1 del Colegio CEIP Ramón Laporta. Fuente: propia.

Figura 31 Modelizado en BIM (Revit) de partición de panel homogéneo de fibra-yeso. Fuente: propia.

Figura 32 Comparativa de parquet con Trazado de Rayos y Realista. Fuente: propia.

Figura 33 Modelizado en BIM (Revit) del ESCENARIO 2 abierto del Colegio CEIP Ramón Laporta. Fuente: propia.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cálculo volumen total madera en puertas.

Tabla 2 Cálculo volumen total madera en puertas II.

Tabla 3 Cálculo toneladas de CO₂ fijadas por puertas interiores.

Tabla 4 Cálculo volumen total y toneladas de CO fijadas por corcho.

Tabla 5 Cálculo volumen total y toneladas de CO fijadas por celulosa.

Tabla 6 Cálculo volumen total de madera en ventanas.

Tabla 7 Cálculo volumen total de madera en ventanas II.

Tabla 8 Cálculo volumen total de madera en particiones interiores.

Tabla 9 Cálculo volumen total de madera en falsos techos.

Tabla 10 Cálculo volumen total y fijación de CO₂ de madera en Escenario 1.

Tabla 11 Cálculo total fijación de CO₂ de madera y derivados en Escenario 1.

Tabla 12 Cálculo volumen total y toneladas de CO₂ fijadas por corcho.

Tabla 13 Cálculo volumen total de madera en particiones interiores.

Tabla 14 Cálculo volumen total de madera en suelos.

Tabla 15 Cálculo volumen total y fijación de CO₂ de madera en Escenario 2.

Tabla 16 Cálculo total fijación de CO₂ de madera y derivados en Escenario 2.

Tabla 17 Cuadro de cálculo solución constructiva.

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1: Conductividades térmicas del escenario Base.

Anexo 2: Conductividades térmicas de escenarios 1 y 2.

Anexo 3: Certificado energético escenario Base elaborado por la arquitecta Elena Martínez Zaballos.

Anexo 4: Informe complementario escenario Base elaborado por la arquitecta Elena Martínez Zaballos.

Anexo 5: Certificado energético escenario Base CE3x.

Anexo 6: Certificado de medidas de mejora escenario Base CE3x.

Anexo 7: Certificado energético escenario 1 CE3x.

Anexo 8: Certificado de medidas de mejora escenario 1 CE3x.

Anexo 9: Certificado energético escenario 2 CE3x.

Anexo 10: Autorización de visita al edificio.

1. INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático, sus consecuencias y medidas de adaptación y mitigación constituyen el principal reto con el que se enfrenta la humanidad en la actualidad (IPPC, 2001). Cada año es más frecuente escuchar noticias y leer informes que hacen referencia a la existencia del cambio climático. Junto a este panorama, el consumo de energía eléctrica y térmica aumenta, por tanto, si esta energía no tiene su origen en una fuente renovable, se emite una mayor cantidad de CO₂ que, a su vez, revierte en un incremento del efecto invernadero. Si al consumo energético se le suma la poca eficiencia energética que presentan la gran mayoría de edificios, resulta que cada vez se requiere más energía para mantener el confort y las condiciones de salubridad en los edificios.

Mediante la representación de la Curva de Keeling de la *Figura 1*, se observa que la concentración media global de dióxido de carbono (CO₂) anterior a la Revolución Industrial era entorno a 280 ppm, y que durante las épocas glaciales estaba alrededor de los 180 ppm y en las interglaciares sobre los 280 ppm. Sin embargo, la tasa actual de crecimiento de la concentración de CO₂ es 100 veces más rápida que el incremento que ocurrió cuando finalizó la última era glacial, hace 12.000 años aproximadamente.

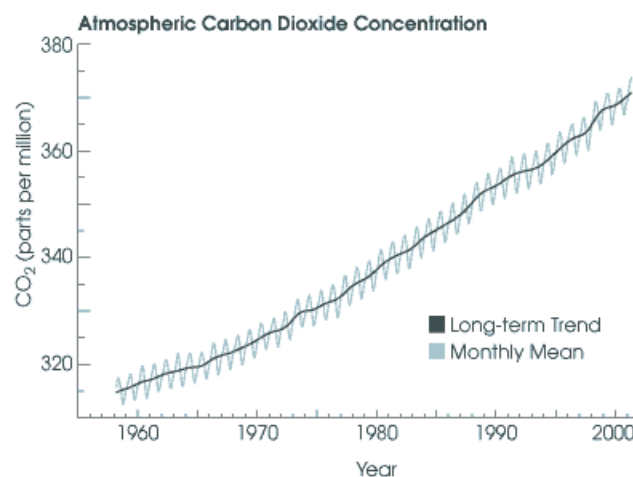


Figura 1 Keeling curve representation (1958-2017). Source: NASA graph by Robert Simmon, based on data provided by the NOAA.

Estos incrementos anuales estaban directamente relacionados con el empleo de combustibles fósiles. Al mismo tiempo, las variaciones en las concentraciones de CO₂ también se medían de forma estacional debido a que, la Tierra, también se rige por mecanismos cíclicos en la regulación de su composición en CO₂. Se observó que las cantidades de este gas aumentaban en periodos en que la temperatura de la Tierra disminuía, y del mismo modo, las cantidades se reducían cuando la temperatura terrestre aumentaba. Se observa la influencia que poseen los elementos fijadores del CO₂, materias primas y productos renovables obtenidos de manera sostenible, como son la madera y el corcho, pues dada su estructura y composición, contribuir a la fijación del CO₂ y, en consecuencia, a la mitigación del cambio climático (Cambio Climático, 2001).

Los principales sumideros de carbono del planeta son la flora marina y la terrestre. Por tanto, la gestión forestal sostenible así como el aprovechamiento y transformación industrial de productos de madera y corcho, su instalación en obra y, finalmente su retirada y reciclaje, son una de las principales herramientas con las que contamos para la lucha activa contra el Cambio Climático. Es por ello, por lo que los ingenieros forestales debemos buscar, promover y prescribir alternativas mediante el empleo de estos productos renovables en sus principales aplicaciones: construcción, carpintería y mobiliario.

1.1. Estado del arte

En la actualidad, una de las alternativas que mayor potencialidad presenta en la reducción de los GEI es el sector de la construcción. Cada vez más, existe una concienciación del trabajo que los bosques, la atmósfera y los océanos realizan como sumideros de carbono, siendo los elementos que más reducen las emisiones generadas por el hombre, hasta en un tercio (IPCC, 2005). Es por ello que, industrias basadas en las energías renovables, promueven y contribuyen a generar empleo rural y el uso de productos renovables y ecológicos, que del mismo modo que los bosques sumidero, también poseen la capacidad de fijar CO₂ (TCC, 2014).

En el sector de la construcción se han llegado a obtener materiales que, para su desarrollo, la emisión neta de carbono a la atmósfera ha sido cero (almacenan la misma cantidad de CO₂ a lo largo de su vida útil que la necesaria para elaborarlos), además de tratarse de materiales renovables con propiedades adecuadas para sustituir otros productos no renovables (TCC, 2014). Es decir, se ha desarrollado una industria capaz de generar materiales renovables, competitivos con otros materiales del sector de la construcción, de balance cero en emisiones y además, muy valorados, cada vez más, por los consumidores. Sin incluir los beneficios que suponen la reutilización y el reciclaje, Lyslo y Lohne (2016) aseguran que las estructuras de madera causan de un 34% a un 84% menos de impacto en el cambio climático que las estructuras de hormigón armado, dependiendo de la altura del edificio y de las tecnologías de producción aplicadas.

Un ejemplo se encuentra en Brumunddal, Noruega, donde proyectos como la construcción de la Torre Mjøls, con 18 pisos y 85.4 metros de altura, suponen la rotura con la especulación de que la madera y sus derivados no son adecuados para su uso en estos ámbitos, principalmente por cuestiones de seguridad ante incendios (Ingenioxyz, 2017). Mediante ensayos sobre la estructura glulam de la que está construida, se ha demostrado su alta capacidad de carga en estos casos, ya que el fuego solo carbonizaría superficialmente las vigas más gruesas. No hay que olvidar que la madera arde, pero primero se carboniza, dificultando la transmisión de la temperatura hacia el interior, actuando como retardante, siendo la velocidad de carbonización de 0.65mm/min (Maderea, 2017).

Según Guaita (2017), cada día aumentan las inversiones a nivel mundial para la implementación de la madera masiva superficial como solución para la edificación en altura y fruto de la lógica obligación que tenemos de frenar los efectos del

cambio climático y la sostenibilidad del futuro de la construcción. El reto es cambiar las percepciones de la sociedad sobre las posibilidades que tiene la construcción en madera (Green, 2012). Es importante la concienciación para que la implementación sea más efectiva y para ello es necesaria la exposición mediática de los beneficios y de todas las soluciones a los problemas que se le atribuyen a la madera, en muchas ocasiones, por desconocimiento de sus propiedades reales.

Es necesario analizar la madera a partir de los tres conceptos por los que cualquier material es analizado. Por la energía que es necesaria para producirlo y por la capacidad del propio material tanto para ahorrar energía durante su periodo de vida útil, como para ser reciclado una vez dicho periodo de vida ha llegado a su fin. Existen cada vez más tecnologías capaces de calcular estos valores y, por tanto, de potenciar aquellas combinaciones de materiales de la forma más adecuada para conseguirlo. Casi la mitad de los gases de efecto invernadero están relacionados con el sector de la construcción (47%) y un 19% por el sector de la energía (Green, 2012). Ha de tenerse en cuenta la cantidad de energía que se emplea para la producción de materiales como el acero o el hormigón, y realizar la comparativa con la energía necesaria para la producción de madera y sus derivados para comprender hasta qué punto han de plantearse soluciones en ambos sectores.

Solo desde el 2010, la construcción en madera en Europa ha triplicado su valor en el mercado, llegando a facturar 200 mil millones de euros. También el valor de las industrias dedicadas a la carpintería se ha duplicado, principalmente por ofrecer nuevos productos y servicios, como por ejemplo la aparición de estructuras modulares para viviendas que permiten un ahorro de energía significativo por producción, transporte y construcción (FTP, 2013).

La rehabilitación energética es otro campo dentro de la construcción muy importante. Hasta los años 90 no existía un control demasiado exhaustivo respecto a aislamientos y carpintería por lo que se pierden excesivas cantidades de dinero en mantenimientos que podrían haberse evitado con materiales más adecuados y eficientes como son la madera y sus derivados, por sus propiedades de control de pérdidas energéticas en calefacción y refrigeración, además de su contribución a la fijación de carbono y por tanto al cambio climático, con su respectiva acumulación de GEI. Cada vez están más implementadas leyes que promocionan mejores eficiencias energéticas en los edificios, intentando evitar lo máximo posible las pérdidas energéticas a través de fachadas, cubiertas y carpinterías.

También destaca la 'energía incorporada' (embodied energy) en la madera, que es la necesaria para la extracción y producción del producto. Esta energía es directamente proporcional a la producción de CO₂ (FTP, 2013). Comparativamente con otros materiales como el aluminio, el plástico o el ladrillo, la madera es el único material cuya energía incorporada es menor, y sumado a su capacidad sumidero, hace un balance de emisiones de CO₂ negativas (*Figura 2*).

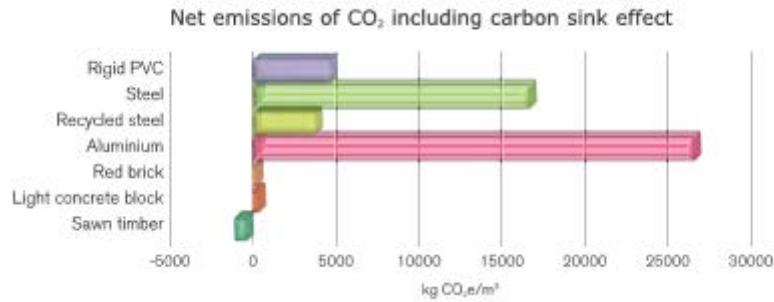


Figura 2 Emisiones netas de CO₂. Fuente: Tackle Climate Change (2012).

El hecho de emplear materiales como la madera y el corcho, estimula y promueve que surjan políticas para un mejor desarrollo de los bosques y su correcta gestión, permitiendo su expansión y explotación sostenible. Si a ello se le suma el seguimiento que se le da a estos materiales sobre su procedencia y cómo ha sido su proceso de producción, se le da un valor añadido al producto, pues se está asegurando una calidad y dando unas garantías al consumidor. Del mismo modo, es un material con un impacto ambiental muy bajo tanto durante la puesta en obra, como durante su vida útil, y al ser un material ecológico, su reciclado es mucho más sencillo de llevar a cabo, siendo biodegradable e incluso pudiendo ser reutilizado en otros ámbitos como combustible en sustitución de los combustibles fósiles.

1.2. Justificación

El presente Trabajo Final de Grado tiene su origen en el compromiso que el Ayuntamiento de Quart de Poblet, Valencia, ha adquirido con el medio ambiente y su propósito de conseguir reducir los gases de efecto invernadero mediante el empleo de energías renovables y productos obtenidos de manera sostenible. Pretende crear espacios limpios y sostenibles que se adapten a los cambios venideros, tanto en tema de energía como en construcción y eficiencia.

Para ello, la rehabilitación energética del colegio CEIP Ramón Laporta, proporciona una visión local de los efectos que el uso de estos materiales renovables, como son la madera, el corcho y sus derivados, obtenidos de manera sostenible, producen en la fijación de GEI y en el ahorro energético, tanto en la producción del material, como en el ahorro en calefacción y refrigeración, dadas las propiedades de los mismos.

Se pone de manifiesto cómo el uso de la madera, el corcho y todos sus productos derivados ofrecen una serie de alternativas que en ninguno de los casos resulta perjudicial o contraproducente. Es un sumatorio de beneficios que deben considerarse y tratar de desarrollar. Algunos de dichos beneficios serían:

- En comparación con otros materiales, la energía empleada para la producción, transporte, construcción y reciclado de la madera y sus derivados es notablemente menor que otros materiales constructivos (*Figura 3*).

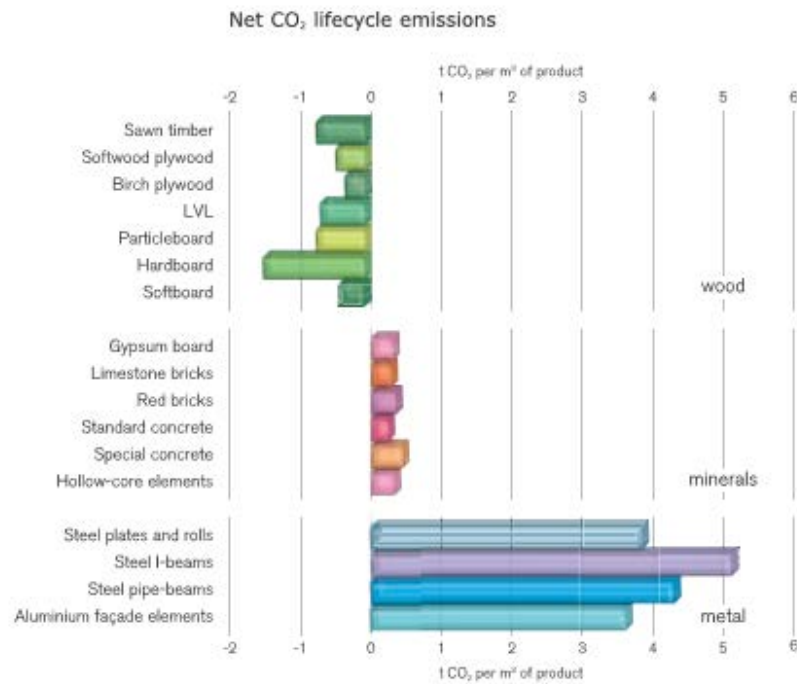


Figura 3 Emisiones netas de CO₂ durante el ciclo de vida. Fuente: Tackle Climate Change (2012).

- El empleo local que podría conseguirse incentivando las industrias de la madera otorga una perspectiva social positiva seguida de la repercusión ambiental contra el cambio climático.
- Siguiendo la línea del reciclaje, además de la reutilización posible que otorgan estos materiales, llegado a final de su vida útil son una potente alternativa como sustitutos de los combustibles fósiles.
- Hablando en cifras, solo un metro cúbico de madera puede fijar hasta 0.9 toneladas de CO₂ y sustituye hasta 1.1 toneladas de CO₂, resultando un balance total de hasta 2 toneladas de CO₂ por metro cúbico de madera, tanto en suelos, ventanas, puertas, vigas, cubiertas y demás estructuras, independientemente de lo fijado por mobiliario (Früwald, 2003).
- Un factor que potencializa el uso de la madera es su durabilidad. Con el correcto mantenimiento, resiste a largo plazo tanto corrosión como contaminación. Y con los tratamientos adecuados, problemas como la humedad, pueden quedar solventados dando un periodo de vida útil largo al producto.

- El beneficio estético que proporciona el uso de la madera en construcción, pues posee belleza, es sencilla de trabajar debido a sus propiedades mecánicas y permite una amplia gama de productos.

1.3. Marco legal

Existen pocos reglamentos que se apliquen directamente en el ámbito del almacenamiento geológico de CO₂. Casos como la minería, operaciones petrolíferas y de gas, control de la contaminación, eliminación de desechos, agua potable, tratamiento de gases de alta presión y derechos de propiedad de zonas subterráneas, son considerados de almacenamiento geológico de CO₂ y por tanto tiene en cierta manera un marco legal vigente. Pero en temas de fijación de carbono a largo plazo, como las cuestiones mundiales relacionadas con las fugas de CO₂ a la atmósfera, y las preocupaciones a nivel local sobre el impacto ambiental y cuya posible solución sería la fijación de CO₂ empleando elementos constructivos renovables, siguen sin tener una normativa y un reglamento específico.

Existen artículos como los elaborados en el Protocolo de Kioto (1998) de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMCCNU), en los cuales se incluye

- *“Fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional”*
- *“Protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación”*
- *“Investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales”*

Por otro lado, el Acuerdo de París (COP 21) durante la CMNUCC, que se trata de un acuerdo universal y jurídicamente vinculante, aprobó *“mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales”*. En este acuerdo se remarca el importante papel de los bosques, pues trata la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+¹).

Este marco, justifica la necesidad de crear reglamentos y legislación que promuevan el empleo de materiales renovables que contribuyan a la reducción de

¹ La REDD+ trata sobre la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal, incluyendo la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo.

gases de efecto invernadero y a la reducción de las cantidades de CO₂ emitidas a la atmósfera, pero que sean jurídicamente vinculantes. Hasta ahora solo se llegan a acuerdos, compromisos o alianzas donde ningún país realmente tiene obligación alguna de realizar algunos de los artículos descritos.

En el sector de la construcción, una de las principales causas por la que no se potencia la construcción en madera y su mercado suele residir, además de por la percepción que tiene la población sobre las propiedades de la madera, por barreras legislativas. En Europa existen políticas que, en ciertos casos, pueden resultar conflictivas para el sector forestal. Hay normas y reglamentaciones nacionales que, a menudo, están diseñadas para materiales y productos no madereros y que no están actualizadas con las tecnologías que hoy en día están patentes, especialmente en el sector de la construcción en madera y carpintería. Esto se suma a los pocos incentivos económicos que promuevan la elección de estos materiales que pueden resultar mucho más atractivos económicamente a largo plazo.

Un factor importante que remarca la importancia de estas actuaciones, es la Directiva 2002/91/CE, en lo referente a la certificación energética y la Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, y que se transpone parcialmente al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios, tanto de nueva construcción, como existentes, en la cual se describe la exigencia de tener realizada la Certificación Energética del edificio tanto para contratos de compra-venta como para arrendamientos celebrados a partir del 1 de junio de 2013.

Por otro lado, a raíz del compromiso de la Unión Europea por alcanzar los objetivos de la Estrategia Europa 2020², surgieron las estrategias de desarrollo urbano sostenible e integrado (EDUSI) que responden a una serie de objetivos temáticos donde se encuentran:

- a) Favorecer el paso a una economía de bajo nivel de emisión de carbono en todos los sectores
- b) Conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia y sus recursos.

Cabe destacar especialmente, como justificación al presente trabajo, El Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía Sostenible (2016). En él, administraciones públicas a nivel local en Europa se comprometen para 2030 reducir en un 40% los gases de efecto invernadero y adoptar medidas para mitigar el cambio climático. Quart de Poblet forma parte y contribuye, gracias a este pacto del que forma parte, de una manera activa a fomentar proyectos locales que alcancen dicho objetivo.

² En Cambio Climático y energía, conseguir un 20% menos de emisiones de GEI, que el 20% de la energía producida provengan de energías renovables e incrementar en un 20% la eficiencia energética.

1.4. Localización

El modelo de edificio público representativo que se toma como escenario base se encuentra emplazado en Quart de Poblet, en la comarca de Huerta Oeste, Comunidad Valenciana. Se trata del colegio de educación inicial y primaria Ramón Laporta, con dirección Calle Giménez del Río y Tasso, 1 (*Plano 1 Localización*)



Figura 4 Emplazamiento del CEIP Ramón Laporta en el municipio Quart de Poblet, Valencia. Fuente: Google Maps.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo Final de Grado (TFG) es estudiar la potencialidad de un edificio como sumidero de carbono mediante el empleo de la modelización con BIM. Para lograrlo, se deben cumplir los objetivos específicos siguientes:

1. Modelización de un edificio público mediante Building Information Modeling (BIM).
2. Realización de comparativas entre el escenario base tipificado que se ha modelizado en BIM y diferentes escenarios en los cuales se ha realizado una sustitución de los materiales constructivos, tales como carpintería exterior, carpintería interior, materiales aislantes y materiales estructurales.

Con ello se quiere cuantificar y evaluar las ventajas del uso de materiales renovables derivados de la madera y el corcho en la contribución activa a la adaptación y mitigación del Cambio Climático en proyectos de construcción y rehabilitación de edificios públicos, como ejemplo para el resto de edificios de uso residencial, comercial e industrial.

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1. Análisis del edificio

El estado del colegio Ramón Laporta actualmente recibe una calificación energética global de emisiones de Tipo C, con fecha del 14 de febrero de 2018.

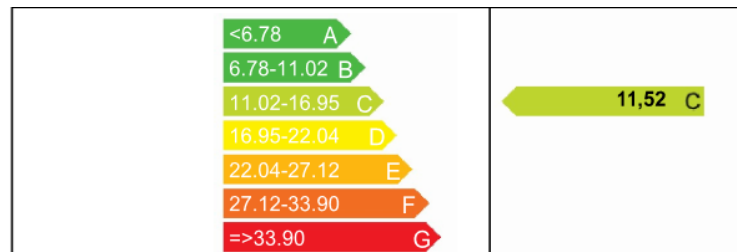


Figura 5 Calificación energética global del colegio Ramón Laporta. Fuente: Documento Oficial de Certificación Energética realizado por la arquitecta Elena Martínez.

Su calificación, en cambio, en consumo de energía primaria no renovable es de tipo B.



Figura 6 Calificación energética consumo de energía primaria no renovable del colegio Ramón Laporta. Fuente: Documento Oficial de Certificación Energética realizado por la arquitecta Elena Martínez.

Es principalmente en la calificación en cuanto a necesidades de calefacción y refrigeración del edificio donde se observan las deficiencias de este, pues recibe calificaciones de tipo G y B

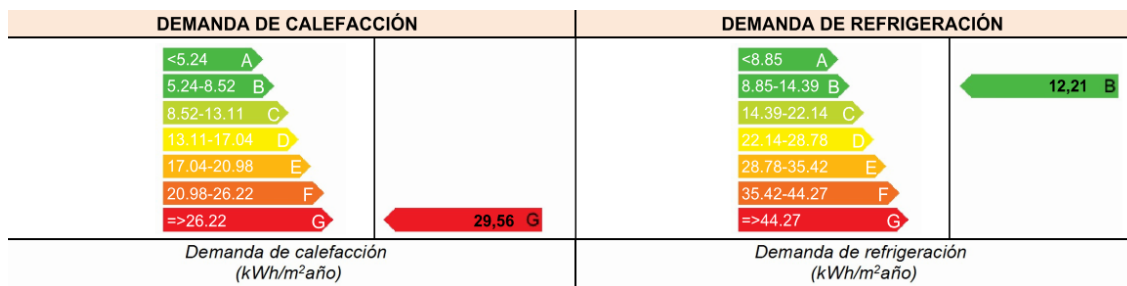


Figura 7 Calificación energética en calefacción y refrigeración del colegio Ramón Laporta. Fuente: Documento Oficial de Certificación Energética realizado por la arquitecta Elena Martínez.

Sin embargo, tras consultar con la arquitecta que realizó dichas calificaciones energéticas en la fecha señalada, Dña. Elena Martínez Zaballos, se constata que a la hora de realizar la calificación energética no disponía de los detalles constructivos del edificio. De hecho, los elementos constructivos que se reflejan en el certificado corresponden a las soluciones constructivas definidas en las normas técnicas que regulaban el sector de la edificación³ en el periodo entre 1960 y 1979, ya que el edificio corresponde a 1977 según catastro, y que ella misma comprobó, según inspección visual de las fachadas y mediciones de grosor de los cerramientos, que con toda probabilidad, corresponderían con la solución constructiva real, añadiendo o variando esas soluciones de las normas MV. En un ejemplo, la arquitecta indica que reflejó zonas de falso techo que no se mostraban en las soluciones de las normas MV, y que seguramente, fueron añadidas en una intervención posterior.

Por este motivo, lo más óptimo para reflejar cuál es la auténtica calificación energética, fue realizar una visita al Colegio CEIP Ramón Laporta (*Anexo 10*) donde mediante inspección visual y documentación de ayuntamiento, se recopilaron aquellos materiales y soluciones constructivas más probables para así recalcular cual sería la calificación energética real, siendo la esperada de tipo D o E, y así poder mostrar la mejora que el aporte de materiales como madera, corcho y derivados supone para su recalificación. El resultado de dicho cálculo queda recogido en los Anexos III y IV del presente documento.

3.1.1. Materiales y sistemas constructivos actuales

La calidad y tipo de materiales con los que está levantado el edificio son los responsables de dichas calificaciones. Según las zonas más interesantes, encontramos los siguientes:

³ Desde 1957 las normas técnicas que regulaban el sector de la edificación, conocidas como normas MV, eran competencia del Ministerio de la Vivienda. Estas reglas se transformaron en las Normas Básicas de la Edificación (NBE) en 1977. A las NBE se le añadieron las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) para completar el marco regulatorio. Estas especificaciones no tenían carácter obligatorio y servían como el desarrollo operativo de las NBE. El CTE se publicó finalmente mediante el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, fecha a partir de la cual han venido sucediéndose diferentes actualizaciones.

a) Fachada exterior

Siguiendo las Normas Técnicas de la Edificación (NTE), el tipo de material para esta zona se trata de un cerramiento de dos hojas con cámara de aire (FFL-6).

Este cerramiento está compuesto por una serie de materiales con características concretas destinado para la división de espacios con distintas condiciones higrotérmicas, como en zonas costeras o de gran pluviosidad.

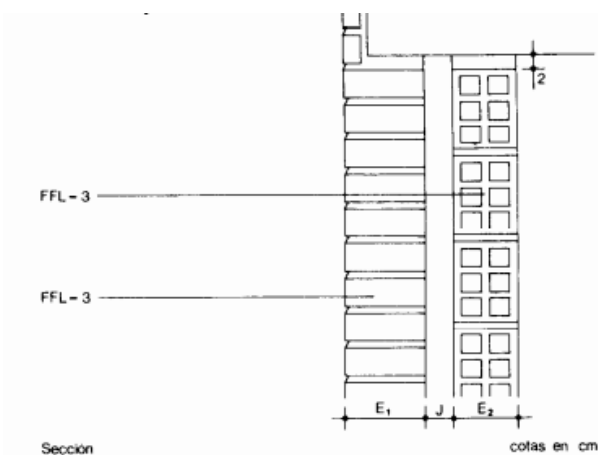


Figura 8 Cerramiento tipo FFL-6. Fuente: NTE (1978).

Al ser un cerramiento de dos hojas, está compuesto por otro material, FFL-3, consistente en un ladrillo cerámico. Los espesores (E_x), Tipo y Clase de cada hoja y Ancho (J) de la cámara varían en el edificio en función del espesor del muro, estando este en un intervalo de 240 a 600mm de espesor. Es de composición uniforme en toda su altura. Entre la hilada superior del cerramiento y el forjado horizontal de arriostramiento se deja una holgura de 2 cm que se rellena posteriormente con mortero de cemento (*figura 10*).

Por otro lado, existe otro tipo de muro para fachada exterior, idéntico al anterior descrito, con la excepción de que, cara a vista, no tiene un acabado en ladrillo común, si no que se trata de un revestimiento de mortero, un enfoscado. Los espesores para este tipo de muro se encuentran en el intervalo de 130 a 300mm (*figura 9*).



Figura 10 Ejemplo de cerramiento tipo FFL-6 TIPO 1.
Fuente: propia.

Figura 9 Ejemplo de cerramiento tipo FFL-6 TIPO 2.
Fuente: propia.

b) Tabiquería interior

El tipo de material, siguiendo el NTE, consiste en un PTL-1 fábrica de ladrillo hueco doble de 60 a 90 mm de espesor y, por otro lado, otros tipos de tabique compuestos de fábrica de ladrillo hueco triple de 100 a 110 mm de espesor (*figura 11*).



Figura 11 Ejemplo de partición PTL-1 fábrica de ladrillo hueco doble.
Fuente: propia.

c) Cubierta

Siguiendo el NTE, se trata de una cubierta transitable con faldón sobre tabiquillos, es decir, de criterio de diseño QAT-13 (Faldón sobre tabiquillos-E). Se utilizan para la formación de las cuencas de desagüe en azoteas cuyas cotas máximas sobre el forjado puedan ser superiores a 30 cm.

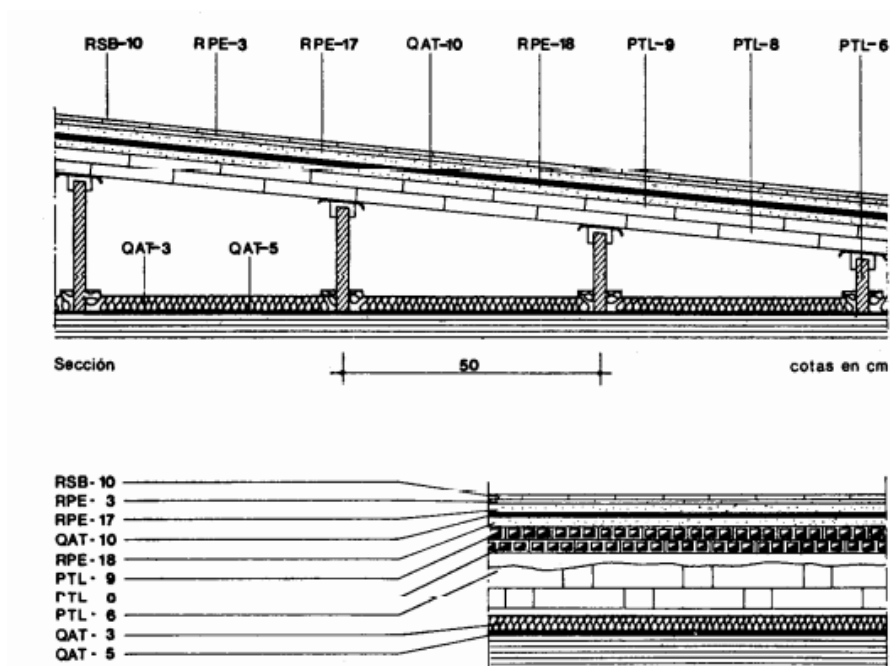


Figura 12 Cubierta transitable sobre tabiquillos. Fuente: CTE (1973).

La cubierta se compone de distintos materiales.

- RSB-10 es un solado de baldosín
- RPE-3 es un mortero de cemento y arena de río para agarre de solado
- RPE-17 es una capa de mortero de cemento y arena de río de 2 cm de espesor.
- QAT-10 es la membrana impermeabilizante. En este caso, en el modelo base, la cubierta del colegio no presenta dicha membrana aislante.
- RPE-18 capa de mortero de cemento y arena de río de 2 cm de espesor, fratasada y limpia, con aristas redondeadas.
- PTL-9 es un tablero de ladrillo hueco sencillo tomado con mortero de cemento y arena de río.
- PTL-8 tablero de ladrillo hueco sencillo tomado con yeso negro.
- PTL-6 son tabiquillos de ladrillo hueco sencillo tomados con mortero de yeso negro
- QAT-3 manta aislante térmica colocada sobre la barrera de vapor, entre tabiquillos. La cubierta del colegio no presenta dicha manta.
- QAT-5 es la barrera de vapor formada por 1.5 kg/m² de oxiasfalto. La cubierta del colegio no presenta dicha barrera.



Figura 13 Ejemplo de cubierta transitable sobre tabiquillos. Fuente: propia.

d) Forjado de cubierta

El NTE lo describe como un forjado unidireccional industrializado nervado, EHU-7, dispuesto para soportar a la cubierta.

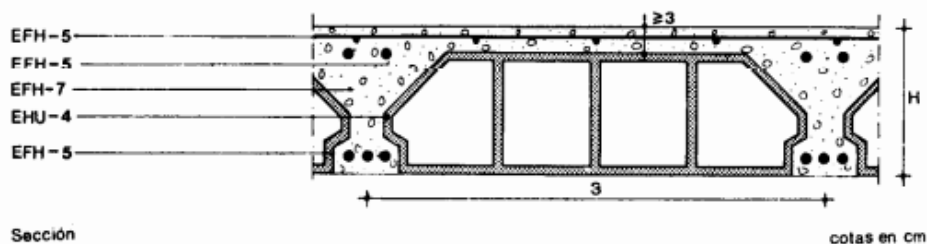


Figura 14 un forjado unidireccional industrializado nervado. Fuente: CTE (1973).

Se compone de materiales como:

- EFH-5 es una armadura formada por n redondos de diámetro 42mm, en cada nervio.
- EFH-7 es hormigón de resistencia señalada en la ficha de características técnicas del forjado.
- EHU-4 son bloques dispuestos a tope en sentido de los nervios.

e) Carpintería

En carpintería interior y exterior encontramos elementos como las puertas y las ventanas, muy importantes (principalmente las ventanas) a la hora de mantener una buena eficiencia energética y poder evitar pérdidas de energía innecesarias.

a. Ventanas

Se encuentran ventanas de acero de vidrio simple de 6mm como:

- FCA 1: Ventana fija con perfiles laminados
- FCA 7: Ventana de una hoja abatible de eje horizontal con perfiles laminados.
- FCA 9: Ventana corredera con perfiles conformados.

Las ventanas vienen, las de tipo FCA-9, acompañadas de persianas. Éstas se rigen por las NTE-FDP.⁴



Figura 15 Ejemplo de ventana FCA-7. Fuente: propia.



Figura 16 Ejemplo de ventana FCA-9. Fuente: propia.

⁴ Normas Técnicas de la Edificación – Fachadas – Defensas Persianas.



Figura 17 Ejemplo de ventana FCA-7. Fuente: propia.

b. Puertas

Se encuentran puertas de tipo:

- FCA 23: Puerta de una hoja abatible con perfiles conformados en las terrazas.
- FCA 25: Puerta de dos hojas abatibles con perfiles conformados en las entradas.

Las especificaciones técnicas de cada una de ellas (tanto puertas como ventanas) aparecen en las NTE de Diseño de Fachadas, en carpintería de acero.



Figura 18 Ejemplo de puerta FCA-25. Fuente: propia.

Las puertas ciegas de interior son de tipo:

- PPM-8: Puerta abatible como puerta de paso.
- PPM-9 Puerta corredera como puerta de paso y armario, con un mayor aprovechamiento del espacio.

Las especificaciones técnicas de cada una de ellas aparecen en las NTE de Diseño de Particiones, en Puertas de madera.



Figura 19 Ejemplo de puerta PPM-9. Fuente: propia.



Figura 20 Ejemplo de puerta PPM-8. Fuente: propia.

f) Revestimientos de suelos⁵

Dentro del edificio se observan revestimientos de baldosas bastante similares entre sí, cada una con función de rodapié, de peldaño o de baldosa simple. Por eso se remarcan los tipos señalados en la NTE:

- RSB-7 Baldosas recibidas con mortero
- RSB-9 Rodapié recibido con mortero
- RSB-11 Peldaño de baldosas recibido con mortero

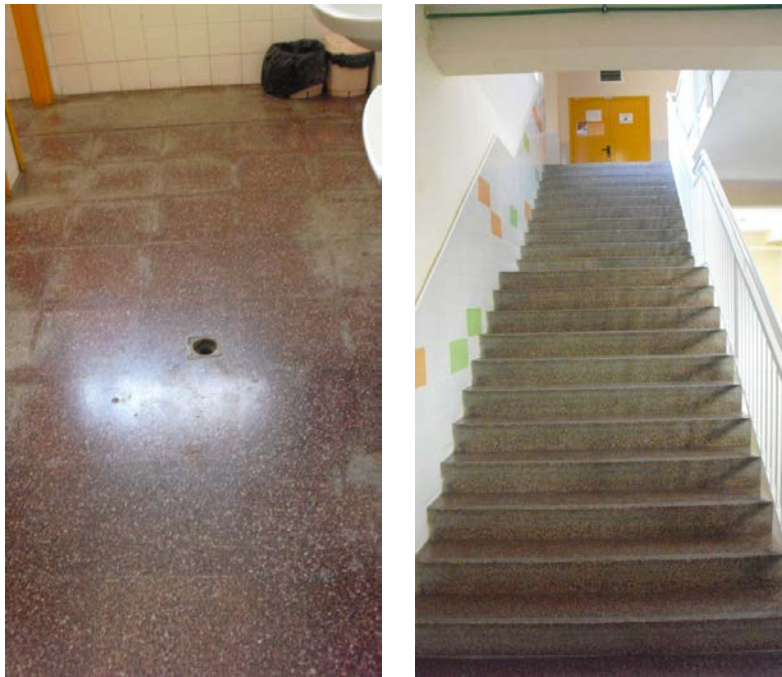


Figura 21 Ejemplo de suelo RSB-7. Fuente: propia.

g) Techos

Consisten en techos continuos suspendidos, sin juntas aparentes, en el interior del edificio. Se encuentran enlucidos con yeso, y en algunas zonas existe un falso techo de escayola.



Figura 22 Ejemplo de techo y luminaria.
Fuente: propia.

⁵ Las especificaciones técnicas vienen determinadas en la NTE - Revestimientos de Suelos - Baldosas

3.2. Herramientas (BIM/Revit/CE3x)

Para optimizar los resultados en la comparativa de escenarios se decide emplear el programa REVIT y su aplicación de Building Information Modeling (BIM).

REVIT permitirá modelizar los distintos escenarios para posteriormente comprobar el efecto de la utilización de materiales como madera y corcho en la fijación de CO₂ en elementos de carpintería exterior, interior, aislantes y materiales estructurales, mediante el cálculo de las proporciones de madera empleada en el levantamiento.

REVIT ofrece una serie de ventajas frente a otros programas que le hacen el más ideal para modelizar y obtener información de los modelos. Además de aportar herramientas para el diseño arquitectónico mediante formas libres, su modelado y su análisis, también tiene incorporado un software de BIM, que permite planificar, diseñar, construir y gestionar edificios e infraestructuras, pudiendo conocer el nivel de eficiencia energética del edificio e incluso detectar posibles colisiones. BIM trata de representar digitalmente una serie de características físicas y funcionales del edificio que se quiere modelizar, información que va desde el momento de su concepción hasta el momento de su demolición. Esta información engloba la geometría del edificio, información geográfica, relaciones espaciales, cantidades y propiedades de objetos (información del fabricante, resistencia de materiales, coste, marca, modelo, etc.).

La principal diferencia entre programas CAD y BIM, es que los primeros funcionan mediante representaciones vectoriales y los segundos, en cambio, es programación por objetos inteligentes en 3D, de modo que cualquier modificación que se haga en los objetos en cualquiera de sus partes, se arrastra al resto de perspectivas del objeto, tanto en vistas y planos, como en la información que esté asociada en su base de datos. Esto favorece posibles revisiones que se quisiesen realizar, además de la extracción de mediciones, pues permite contar con que los cambios realizados anteriormente presenten un alto grado de fiabilidad.

Con esto, REVIT puede generar un conjunto de documentación para diseñar, gestionar y construir un proyecto. Una documentación que no es solo gráfica (planos, alzados, secciones...) sino que también genera tablas de elementos y materiales del modelo que poseen propiedades físicas, mediante las cuales pueden realizarse cálculos complejos, como la eficiencia energética del edificio o la cantidad de CO₂ que fija el modelo a partir del conocimiento que nos aporta BIM de la cantidad de materiales renovables sustitutorios que se han empleado.

Una vez obtenidas esas tablas con las cantidades y espesores de materiales, entra en juego el programa de cálculo de eficiencia energética CE3x.

CE3x es el programa que se encarga de certificar de la manera más simplificada posible cualquier tipo de edificio. Ya sea residencial, pequeño terciario o gran terciario, pudiéndose obtener cualquier calificación, desde "A" (la más positiva) a "G" (la más negativa). Es un programa que se adapta a las situaciones

que un técnico certificador ha de hacer frente, de modo que permite distintas posibilidades de entrada de los datos del edificio que se quiere certificar. Es decir, que tanto envolventes térmicas como las instalaciones pueden introducirse mediante valores conocidos, estimados o por defecto.

3.3. Sumidero de Carbono

Se detalla a continuación el proceso para la cuantificación de las cantidades de CO₂ que fijan todos y cada uno de los materiales renovables empleados:

Mediante Revit, se ha obtenido las cantidades en metros cúbicos de madera y corcho que se han empleado para la sustitución de los materiales constructivos no renovables y energéticamente deficientes.

Según el tipo de madera que se emplea, se fijan cantidades distintas de CO₂. Existen distintas especies en el sector forestal, con plantas de tipo C₃ o C₄, cada una de las cuales tienen requisitos distintos de necesidad de carbono. Por lo general se emplean plantas tipo C₃, que representan en torno al 85% de las especies de plantas, incluyendo las leñosas. Las C₄ son más de tipo tropical y pastos de zonas templadas que son típicas de regiones con precipitaciones abundantes en las estaciones más cálidas. Además, las C₄ dependen de una molécula con cuatro átomos de carbono para asimilar el CO₂ mejor. Sin embargo, las C₃ solo dependen de la difusión del CO₂ a través de sus tejidos, entonces tienen una eficiencia mayor que las C₄ en cuanto a la fijación de CO₂ en aquellas zonas que presentan mayores concentraciones.

Para el presente trabajo, se pretende realizar una estimación de las cantidades que se fijarían con el empleo de madera y corcho. Por ello, el valor utilizado es el estándar para todas las maderas, independientemente de la especie empleada. Como se desarrollaba en la *Justificación* del presente trabajo, de forma generalizada, la madera es capaz de fijar cantidades de 0.9 toneladas de CO₂ por metro cúbico empleado. Para el cálculo de la cantidad de CO₂ que el panel aislante de corcho es capaz de fijar, se ha tomado como valor los 272.186 kg de CO₂ por m³, tomando como referencia a Tártaro *et al* (2017).

En el cálculo de la cantidad de CO₂ almacenado en los productos derivados de la madera (celulosa y tableros) se ha seguido la norma UNE EN 16449:2014. El cálculo según la norma se basa en las masas molares del carbono (12 g/mol) y dióxido de carbono (44 g/mol), tal como se describe en la siguiente ecuación:

$$P_{CO_2} = \frac{44}{12} \times cf \times \frac{\rho_{\omega} \times V_{\omega}}{1 + \frac{\omega}{100}}$$

Ecuación 1 Cálculo de almacenamiento de CO₂.

Donde:

- P_{CO_2} Carbón biogénico oxidado en forma de dióxido de carbono emitido por el sistema de productos a la atmósfera (kg).
- cf Fracción de carbono de la biomasa leñosa (masa anhidra). Valor por defecto de 0.5.
- ω Contenido de humedad del producto (en ausencia de información detallada del producto puede utilizarse por defecto los valores de densidad al 12% de humedad).
- ρ_ω Densidad de la biomasa leñosa del producto a dicho contenido de humedad (en kg/m^3).
- V_ω Volumen del producto de madera maciza, a dicho contenido de humedad en (m^3).

Nota: Para los productos derivados de la madera que no tienen una composición del 100% en madera, el volumen se obtiene mediante:

V_ω Volumen total del producto * % de madera.

3.4. Estudio de alternativas

3.4.1. Escenario base

a) Materiales y propiedades

Los materiales presentes en el modelo base son los descritos en el apartado 3.1.1. *Materiales y sistemas constructivos actuales* del presente documento. Dadas las propiedades de dichos materiales, son los responsables de las pérdidas energéticas que ocurren en el edificio. Pérdidas por conducción a través de tabiques, fachadas, techos, cubiertas y suelos debido a malos aislamientos, presencia de puentes térmicos, etc. Los efectos que estos materiales provocan energéticamente se reflejan en los certificados energéticos realizados con el programa CE3x y cuyos resultados se detallan en los *Anexos V y VI*.

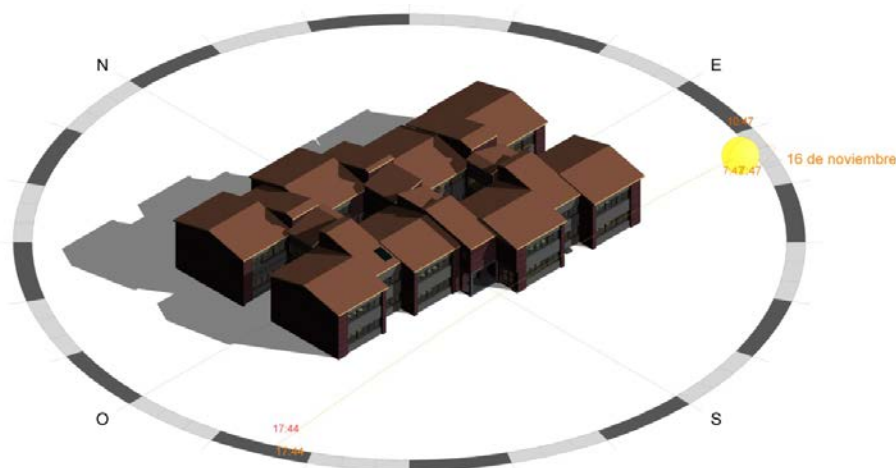


Figura 23 Modelizado en BIM (Revit) del escenario Base con camino de Sol para el día 16 de noviembre. Fuente: propia.

b) CO₂ fijado

Los materiales empleados, no son eficientes a la hora de fijar carbono. Existen excepciones en el modelo base, como la presencia de puertas interiores compuestas de madera, que fijan una cantidad pequeña de GEI's. Sin embargo, el empleo mayoritario es de materiales a base de aluminio, PVC, cemento, cerámica y yesos, cuya producción conlleva una emisión de gases de efecto invernadero, que posteriormente no son fijados en la misma cantidad en la que son generados (*Figuras 2 y 3*).

Como se observaba en la *Figura 2*, materiales como el aluminio, suponen en su producción (incluyendo la posterior fijación de las emisiones producidas) una liberación de 10.000 kg CO₂/m³ más que su produjésemos acero, y 22.000 kg CO₂/m³ más, si fuera PVC. Sin embargo, las producciones de ladrillo apenas suponen 1.000 kg de CO₂/m³. La madera es el material que consigue fijar más cantidad de CO₂ del que se emitiría en su producción, con valores negativos de hasta -2.000 kg CO₂/m³.

El aluminio y el PVC están muy presentes en elementos del edificio del modelo base en ventanas, puertas, material de estudio, etc. Productos como el ladrillo o el cemento y el acero, el mayor emisor junto al aluminio, también constituyen partes importantes estructuralmente y en carpintería, tanto de interior como exterior.

Por ello, valorando la cantidad en m³ de madera presente en el modelo base (se desestima mobiliario docente como armarios, sillas o mesas), se obtiene lo siguiente:

Para puertas con las dimensiones:

Tabla 1 Cálculo volumen total madera en puertas.

Dimensiones (m)		Nº de puertas	Volumen (m ³)
0,60	2,03	24	1,49
0,70	2,03	13	0,94
0,76	2,03	11	0,87
1,15	2,03	1	0,12
1,25	2,03	3	0,39
1,45	2,03	4	0,60
1,65	2,03	5	0,85
2,48	2,10	16	4,25
		Vol. TOTAL madera	9,51
Espesor =	0,051		

Se ha de tener en cuenta que, en la gran mayoría de los casos, las puertas interiores de los edificios no son de madera maciza. Es el caso del presente edificio. Lo común son las puertas planas con alma alveolar de cartón, bastidor de madera de conífera y con un paramente de MDF.

Las puertas interiores del escenario base reúnen las siguientes características:

- Hoja de 51mm de espesor.
- Paramentos de 5mm en MDF.
- Bastidor perimetral de 41x40mm (El marco supone el 20% del total de la puerta).
- Alma alveolar con trillaje de cartón.

Para el cálculo global del CO₂ almacenado en las puertas interiores, ha de medirse el volumen que ocupa cada parte, pues están compuestas por materiales distintos, aunque todos ellos deriven de la madera.

Para el bastidor, sabiendo que se compone de madera maciza de conífera, se emplea el factor 0,9 t CO₂/m³.

Para el tablero MDF utilizado en los paramentos, se emplea la *Ecuación 1*. Mediante la densidad (450 kg/m³), humedad (10%) y el porcentaje de madera contenida en el tablero (80%), se obtiene como resultado un factor de 0,6 t CO₂/m³.

El alma supone aproximadamente el 60% del volumen total de la puerta. Dicha alma tiene estructura alveolar, tipo panel de abeja, y compuesta de cartón, el cual tiene una densidad de 60 kg/m³. Para medir el CO₂ almacenado en el alma de las puertas también se sigue el procedimiento indicado en la *Ecuación 1*.

De este modo los cálculos quedarían:

Tabla 2 Cálculo volumen total madera en puertas II.

Dimensiones (m)		Nº de puertas	Volumen (m ³)	Volumen Bastidor (m ³)	Volumen Paramentos (m ³)	Volumen Alma (m ³)
0,60	2,03	24	1,49	0,30	0,29	0,90
0,70	2,03	13	0,94	0,19	0,18	0,57
0,76	2,03	11	0,87	0,17	0,17	0,52
1,15	2,03	1	0,12	0,02	0,02	0,07
1,25	2,03	3	0,39	0,08	0,08	0,23
1,45	2,03	4	0,60	0,12	0,12	0,36
1,65	2,03	5	0,85	0,17	0,17	0,52
2,48	2,10	16	4,25	0,85	0,83	2,57
Vol. TOTAL madera			9,51	1,90	1,86	5,74

Por lo que el CO₂ según las cantidades especificadas anteriormente sería:

Tabla 3 Cálculo toneladas de CO₂ fijadas por puertas interiores.

Bastidor	Paramentos	Alma alveolar	CO ₂ fijado (t)
1,71	1,14	0,57	3,42

Por ello, el balance total de fijación en el modelo base sería de 3,42 toneladas de CO₂.

3.4.2. Escenario 1

a) Materiales y propiedades

Los efectos que estos materiales provocan energéticamente se reflejan en los certificados energéticos realizados con el programa CE3x y cuyos resultados se describen en los *Anexos VII y VIII*.

a. Fachada exterior

La fachada exterior tipo FFL-6 ha sido modificada mediante un aislamiento insuflado de celulosa. Dicho aislamiento consiste en papel de periódico reciclado que posteriormente ha sido molido y tratado mediante sales de bórax, las cuales proporcionan propiedades ignífugas, insecticidas y antifúngicas al aislamiento. Se consiguen unas prestaciones térmicas y acústicas muy eficientes, todo ello sumado a su carácter ecológico. La proporción de papel reciclado en la composición de la celulosa es del 90%.

Quedaría una estructura compuesta por:

- Mortero de Yeso
- Ladrillo cerámico (LP)
- Aislamiento insuflado de celulosa
- Ladrillo cerámico (LP)



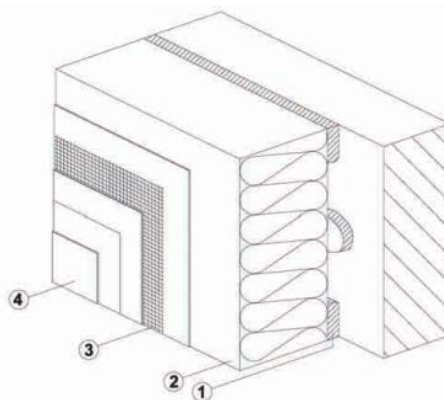
Figura 24 Modelizado en BIM (Revit) de fachada FFL-6 tipo 1. Fuente: propia.

En la segunda fachada exterior, de tipo enfoscada, que no tiene el ladrillo cara a vista, se le ha agregado Sate⁶ de corcho para la mejora de su eficiencia. El Sate es un sistema de aislamiento térmico para el exterior de fachadas que suele emplearse para la rehabilitación de edificios. Este material supone una serie de ventajas en la rehabilitación muy importantes.

- Elimina puentes térmicos
- Reduce el riesgo de condensaciones
- Son impermeables al agua pero permeables al vapor de agua.
- No reduce el espacio interior habitable de la vivienda
- Revaloriza económicamente el inmueble.
- Aumenta la eficiencia energética del edificio en valores de hasta el 30%, amortizando rápidamente la inversión realizada para su instalación.

Al emplear el corcho como material en el Sate, conseguimos aprovechar sus propiedades de baja conductividad y estructura porosa y alveolar. Es perfecto como aislante térmico y acústico, y tiene una capacidad de resistencia a presiones de carga muy eficiente. Al ser un material poroso también tiene la ventaja de la transpiración, permitiendo el paso del vapor de agua y evitando las condensaciones.

El Sate en sí, es un sistema compuesto de diferentes materiales, que en conjunto consiguen el aislamiento buscado en las fachadas. Si se pretende rehabilitar con Sate, no es necesaria la demolición de la fachada a rehabilitar para poder sustituirla por todo el sistema Sate. Basta con un tratamiento previo en el edificio para contar con un soporte adecuado en el que se pueda fijar y anclar el aislante. Es importante tener en cuenta esto para asegurar que dicho sistema es compatible entre todos los materiales que lo componen y asegurando los resultados buscados con su inclusión. La estructura Sate está compuesta por un modelo básico que incluye:



**Figura 25 Esquema básico de sistema SATE. Fuente: Guía IDEA (2012):
Sistemas de aislamiento térmico por el exterior (SATE) para la rehabilitación
de la envolvente térmica en edificios.**

⁶ Sistema térmico de aislamiento por el exterior.

1. Fijación.
2. Aislamiento.
3. Capa base de armadura (mortero de armadura + malla de fibra de vidrio).
4. Capa de acabado.

El aislamiento estaría compuesto por el corcho granulado. Cara a vista para el acabado exterior, en lugar de un enlucido en ladrillo, sería mortero de cal de densidad media.

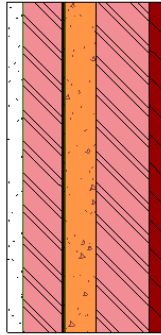


Figura 26 Modelizado en BIM (Revit) de fachada FFL-6 tipo 2. Fuente: propia.

b. Tabiquería interior

La tabiquería que da forma a los pasillos, la separación entre baños y aulas, entre aula y aula, almacenes, las particiones de los baños y también entre oficinas, se rehabilitan empleando como material paneles de madera contralaminada (CLT) visible de dos piezas con una composición como la de la *Figura 27*.

$D_{nT,w} (C;C_{tr}): 61 (-3;-10) \text{ dB}$

CLT visible de dos piezas



- 100 mm Stora Enso CLT
- 12,5 mm placa de cartón yeso
- 30 mm lana mineral
- 30 mm lana mineral
- 5 mm capa de aire
- 100 mm Stora Enso CLT

Figura 27 Composición tipo de la partición interior de CLT. Fuente: StoraEnso (2018).

La madera contralaminada además de aportar calidad visual, es un material que, en este caso, estaría compuesto por adhesivos sin formaldehído, mejorando su composición de cara al uso de productos que no sean nocivos para la salud. La madera procura una regularización de la humedad del ambiente y, además, absorbería las sustancias nocivas que pudiesen generarse dentro del edificio.

c. Cubierta

Para la cubierta se ha realizado una mejora mediante el aislamiento de esta con el insuflado de celulosa, al igual que en la fachada exterior tipo FFL-6. El motivo es el mismo, se consiguen unas prestaciones principalmente térmicas además de acústicas que mejoran y consiguen una eficiencia energética mucho mayor.

Al igual que la cubierta del modelo base, se compondría de los siguientes materiales, con el añadido del insuflado de celulosa a modo de aislamiento (*figura 11*).

- RSB-10 es un solado de baldosín
- RPE-3 es un mortero de cemento y arena de río para agarre de solado
- RPE-17 es una capa de mortero de cemento y arena de río de 2 cm de espesor.
- QAT-10 es la membrana impermeabilizante. En este modelo, la cubierta del colegio está impermeabilizada y aislada mediante el insuflado de celulosa.
- RPE-18 capa de mortero de cemento y arena de río de 2 cm de espesor, fratasada y limpia, con aristas redondeadas.
- PTL-9 es un tablero de ladrillo hueco sencillo tomado con mortero de cemento y arena de río.
- PTL-8 tablero de ladrillo hueco sencillo tomado con yeso negro.
- PTL-6 son tabiquillos de ladrillo hueco sencillo tomados con mortero de yeso negro
- QAT-3 manta aislante térmica colocada sobre la barrera de vapor, entre tabiquillos. La manta aislante estaría compuesta de lana mineral.
- QAT-5 es la barrera de vapor formada por 1.5 kg/m² de oxiasfalto.

d. Ventanas

Con la carpintería de ventanas se ha decidido emplear una carpintería totalmente de madera, además del uso de vidrio doble tipo Climalit 4-12-6.

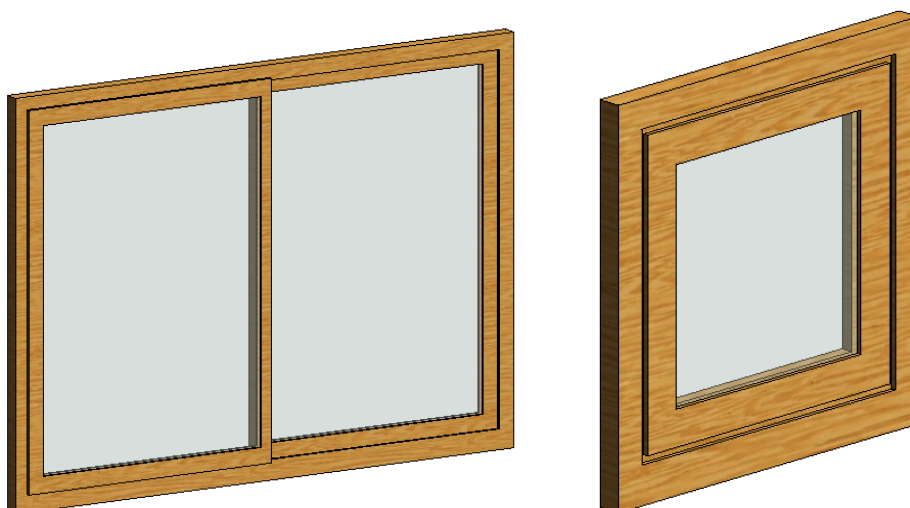


Figura 28
Modelizado en BIM
(Revit) de las
ventanas con
carpintería en
madera. Fuente:
Revit.

Al emplear la madera como material para la carpintería de las ventanas, se mejora la eficiencia del edificio no solo por la calidad estética que ganamos, también por sus características técnicas. La estanqueidad de las ventanas, la resistencia al viento y el aislamiento acústico son solo parte de sus cualidades. Se añade un aislamiento térmico mayor que si se emplease materiales como el aluminio. La ventana, al ser de un material tan aislante rompe los puentes térmicos, y presenta valores de transmitancia térmica mucho menor que la del aluminio y similar a la del PVC. Quedarían reguladas por el NTE de Diseño de Fachadas, Carpintería de madera.

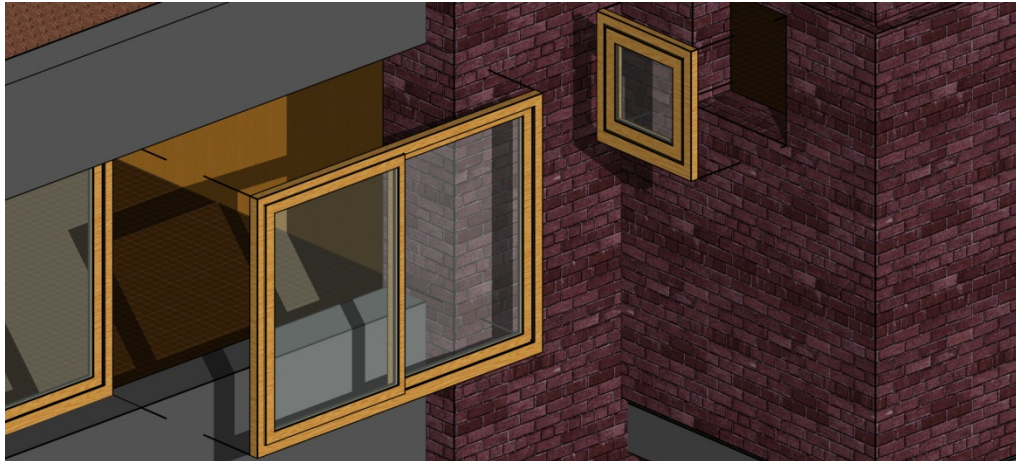


Figura 29 Modelizado en BIM (Revit) del emplazamiento de la carpintería de ventana. Fuente: propia.

e. Techos

Para conseguir un edificio más sostenible y que contribuya mayormente a la fijación de CO₂ y así reducir los GEI, una posible opción sería incluir falsos techos producidos a partir de fibras de madera y tableros MDF. Además, se conseguiría mejorar la eficiencia energética evitando pérdidas de energía a través de los entresuelos.

f. Parasoles

Un elemento muy importante para la mejora de la eficiencia energética es la colocación de parasoles en las caras oeste y sur del edificio. Con las protecciones solares se pretende regular la luminosidad y el calor que entraría en el ambiente interno del edificio, y así ahorrar energía, pues se reducen necesidades de refrigerar en verano. Se suelen localizar en las zonas oeste o este y sur, por ser donde el sol es más bajo con el horizonte y por tanto mayor radiación podría incidir.

b) CO₂ Fijado

En este modelo, se incluyen numerosos elementos compuestos de madera y corcho distribuidos en fachadas, ventanas, falsos techos, puertas de exterior y tabiquería interior.

Para las fachadas SATE, los volúmenes de corcho empleados serían:

Tabla 4 Cálculo volumen total y toneladas de CO fijadas por corcho.

Total Corcho (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	CO ₂ fijado (t)
617,46	0,06	37,05	10,08

Para las fachadas y cubiertas, que han sido rehabilitadas mediante el insuflado de celulosa, la tasa de fijación se calcula mediante la *Ecuación 1*. Por tanto, el CO₂ fijado quedaría:

Tabla 5 Cálculo volumen total y toneladas de CO fijadas por celulosa.

	Superficie (m ²)	Espesor (m)	Densidad instalación (kg/m ³)	Volumen (m ³)	CO ₂ fijado (t)
Fachadas exteriores	1274,3	0,08	55	101,94*0,9	8,26
Cubierta	1311,15	0,05	34	65,56*0,9	3,28
				TOTAL	11,54

Para las ventanas del edificio:

Tabla 6 Cálculo volumen total de madera en ventanas.

Dimensiones (m)		Nº de ventanas	Volumen (m ³)
0,80	0,78	5	0,19
0,80	0,73	20	0,70
0,80	0,99	1	0,05
0,80	1,10	6	0,32
1,60	2,10	2	0,40
1,60	2,17	8	1,67
1,60	1,78	17	2,90
1,60	2,20	84	17,74
1,60	2,30	2	0,44
		V TOTAL	24,41
Espesor =	0,06		
% marco =	20%	Vol. TOTAL madera	4,88

Las puertas de entrada desde el exterior también serían rehabilitadas en este modelo por lo que:

Tabla 7 Cálculo volumen total de madera en ventanas II.

Dimensiones (m)		Nº puertas exterior	Volumen (m ³)
0,9	2,1	1	0,09
1,4	2,1	2	0,26
2,5	2,5	3	0,84
		V TOTAL	1,19
Espesor =	0,045		
% marco =	20%	Vol. TOTAL madera	0,24

La tabiquería interior está toda compuesta por CLT de 200mm de espesor, de modo que:

Tabla 8 Cálculo volumen total de madera en particiones interiores.

Superficie particiones interiores (m ²)	Espesor en tabique de la madera (m)	Vol. TOTAL madera (m ³)
1426,27	0,2	285,25

Los falsos techos estarían presentes tanto en planta baja como primer piso. Según las dimensiones que tiene cada plato del techo practicable, se calcula lo siguiente:

Tabla 9 Cálculo volumen total de madera en falsos techos.

Dimensiones plato (m)		Área Plato (m ²)	Volumen plato (m ³)
1,2	2,4	2,88	0,04
Espesor plato	0,013		
SUPERFICIE techo planta baja (m²)	1309,8	SUPERFICIE techo 1er piso (m²)	1311,5
% de techo registrable	80%		
SUPERFICIE registrable (m²)	2097,04		
NÚMERO de platos	728	Vol. TOTAL madera	27,26

Los falsos techos, al ser de MDF, del volumen total de plato, solo el 80% de la composición es madera. De modo que para el cálculo de la tasa de fijación de CO₂ del falso techo se emplea la *Ecuación 1*. Dicha tasa, mediante los datos proporcionados en la Tabla 9 y en el apartado CO₂ fijado del ESCENARIO 1, es de 16,36 t de CO₂.

Por tanto, el sumatorio de madera que se emplearía en el ESCENARIO 1, que rehabilita el modelo base, sumado al volumen de madera ya presente en el escenario base:

Tabla 10 Cálculo volumen total y fijación de CO₂ de madera en Escenario 1.

Volumen total madera (m3)			
Ventanas	4,88	Falso techo	21,81
Puertas exterior	0,24	Tabiques interior	285,25
Fijación CO ₂ t/m ³ = 0,9 Fijación CO ₂ t Falso techo = 16,36			
Fijación total (t)			277,69

En sumatorio, la fijación de CO₂ total en la rehabilitación más la anteriormente presente en el escenario base sería:

Tabla 11 Cálculo total fijación de CO₂ de madera y derivados en Escenario 1.

Fijación total MADERA + ESC. Base	Fijación total CELULOSA	Fijación total CORCHO	TOTAL FIJADO (t)
277,69	11,54	10,08	299,31

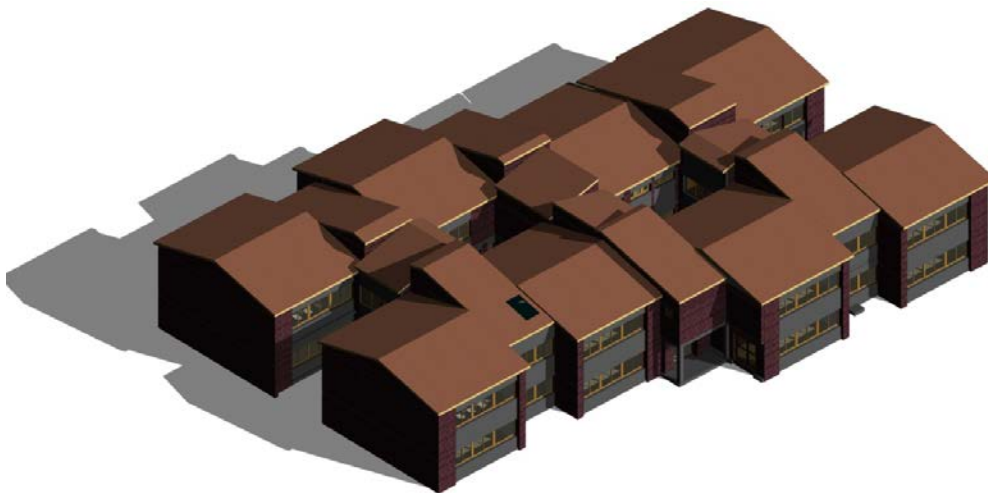


Figura 30 Modelizado en BIM (Revit) del ESCENARIO 1 del Colegio CEIP Ramón Laporta. Fuente: propia.

3.4.3. Escenario 2

a) Materiales y propiedades

A partir de lo rehabilitado en el ESCENARIO 1, se amplían las zonas para el ESCENARIO 2, con matices. Los efectos que estos materiales provocan energéticamente se reflejan en los certificados energéticos realizados con el programa CE3x y cuyos resultados se describen en el *Anexo IX*.

a. Fachada exterior

Las fachadas exteriores, tanto las de tipo FFL-6 con ladrillo cara a vista como las enfoscadas, son sustituidas por Sate de corcho. Las características y especificaciones están detalladas en el apartado de materiales y propiedades del ESCENARIO 1.

b. Tabiquería interior

En este modelo, se realizarían dos tipos de tabiquerías interiores.

Para pasillos, separación entre baños y aulas y para particiones entre aularios, se emplearía como material la madera contralaminada, CLT, del ESCENARIO 1.

Para almacenes, particiones interiores de baños y para despachos, en cambio, se emplearían paneles homogéneos de fibra-yeso. Son paneles para construcción seca a base del aglutinamiento de agua, yeso y fibras de celulosa obtenida a partir del reciclado de papel. Una vez secada la mezcla, se le aplica un hidrofugante y una imprimación de queratina. Todo ello, le otorga unas propiedades de:

- Resistencia al impacto (pues son de elevada densidad) de hasta 50kg de carga transmitida.
- Resistencia al fuego (poseen una clasificación A2, con resistencia de hasta 60 minutos).
- Proporcionan aislamiento acústico y resistencia a la humedad.
- La imprimación de queratina permite absorber compuestos nocivos en el ambiente, lo que otorga un ambiente mucho más saludable al edificio.

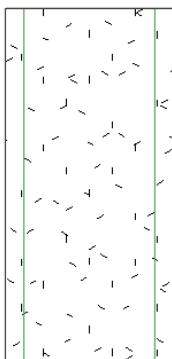
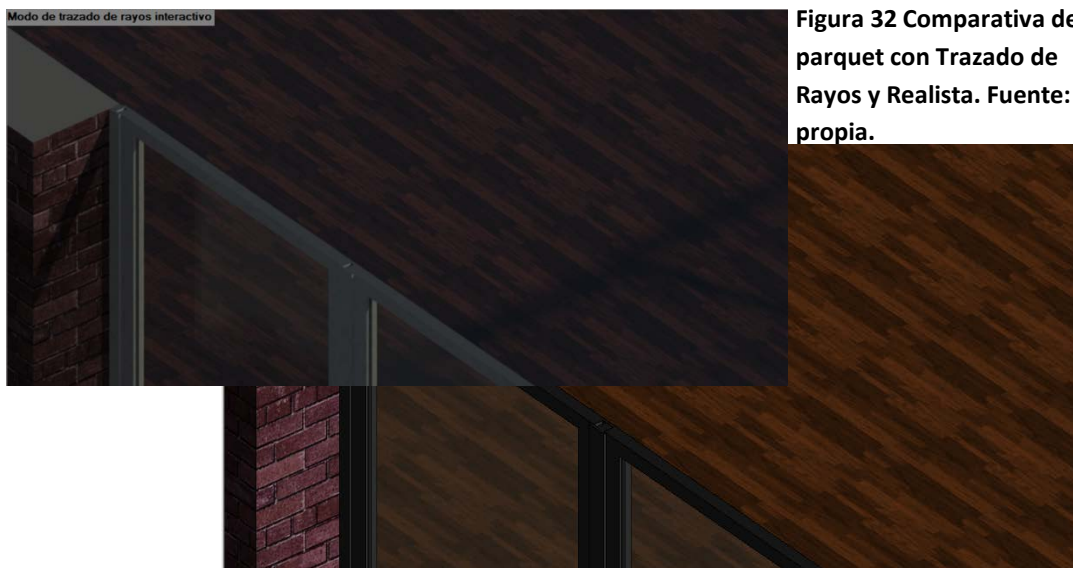


Figura 31 Modelizado en BIM (Revit) de partición de panel homogéneo de fibra-yeso. Fuente: propia.

c. Suelos

Para aquellas zonas de actos, despachos y biblioteca, se realizaría la sustitución del suelo a base de baldosa de cerámica por tarima de 3 capas de madera, la cual cuenta con un espesor total de 11mm, manteniendo una cara vista de 2.3mm dispuesta sobre un alma de contrachapado fenólico con gran estabilidad dimensional.

Con esta sustitución se consigue fijar mayores cantidades de CO₂, promoviendo la reducción de gases de efecto invernadero, además de aportar calidad estética al edificio.



d. Caldera

Se sustituye la caldera instalada en el edificio para ACS y calefacción, por una caldera de biomasa densificada (pellets). Se promovería el empleo de energías renovables basadas en la utilización de desechos de podas y mejoras realizadas en montes o jardines, disminuyendo el consumo de combustibles fósiles y por tanto las emisiones de gases de efecto invernadero.

b) CO₂ Fijado

En este modelo se incluiría todo lo rehabilitado en el modelo anterior pero con matices.

Puertas de interior, exterior, ventanas y falsos techos serían las mismas superficies, y por tanto, fijarían las mismas cantidades que en el ESCENARIO 1. Sin embargo, para fachadas exteriores y particiones interiores cambian las condiciones.

En este modelo, todas las fachadas de exterior presentarían el modelo SATE, por lo que todas incluirían corcho en su composición. De modo que:

Tabla 12 Cálculo volumen total y toneladas de CO₂ fijadas por corcho.

Total Corcho (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	CO ₂ fijado (t)
1891,76	0,06	113,51	30,9

Las particiones interiores se dividen en aquellas compuestas de CLT y las compuestas por paneles homogéneos de fibra-yeso. La fijación de estos paneles, dada su baja composición en madera podría desestimarse. De modo que el volumen por tabiquería interior quedaría en base a la cantidad de CLT empleada:

Tabla 13 Cálculo volumen total de madera en particiones interiores.

	Superficie particiones interiores (m ²)	Espesor (m)	Vol. TOTAL madera (m ³)
CLT	899,91	0,20	179,98
Fibra-yeso	358,27	0,09	32,24
	120,40	0,10	12,04
	47,88	0,11	5,27

En suelos, zonas como despachos, salas de actos y biblioteca, serían rehabilitadas con la introducción de tarima. El volumen de madera sería:

Tabla 14 Cálculo volumen total de madera en suelos.

	Superficie suelo a sustituir (m ²)	Espesor (m)	Vol. TOTAL madera (m ³)
Despachos	104,86	0,01	1,15
Sala actos	98,54		1,08
Biblioteca	95,25		1,05
			3,29

Por tanto, el sumatorio de madera que se emplearía en el ESCENARIO 2, que rehabilita el modelo base, sumado al volumen de madera ya presente en el escenario base y ESCENARIO 1:

Tabla 15 Cálculo volumen total y fijación de CO₂ de madera en Escenario 2.

Volumen total madera (m ³)			
Fijación CO₂ t/m³		0,9	
Ventanas	4,88	Suelo	3,29
Puertas exterior	0,24	Tabiques interior CLT	179,98
TOTAL (m³)		215,65	
		FIJ. TOTAL	169,55

En sumatorio, incluyendo los falsos techos y la celulosa de la cubierta, la fijación de CO₂ total en la rehabilitación más la anteriormente presente en el escenario base y ESCENARIO 1:

Tabla 16 Cálculo total fijación de CO₂ de madera y derivados en Escenario 2.

Fijación total MADERA + ESC. Base	Fijación total CELULOSA (cubierta)	Fijación total CORCHO	TOTAL FIJADO (t)
169,55	3,28	30,90	203,73

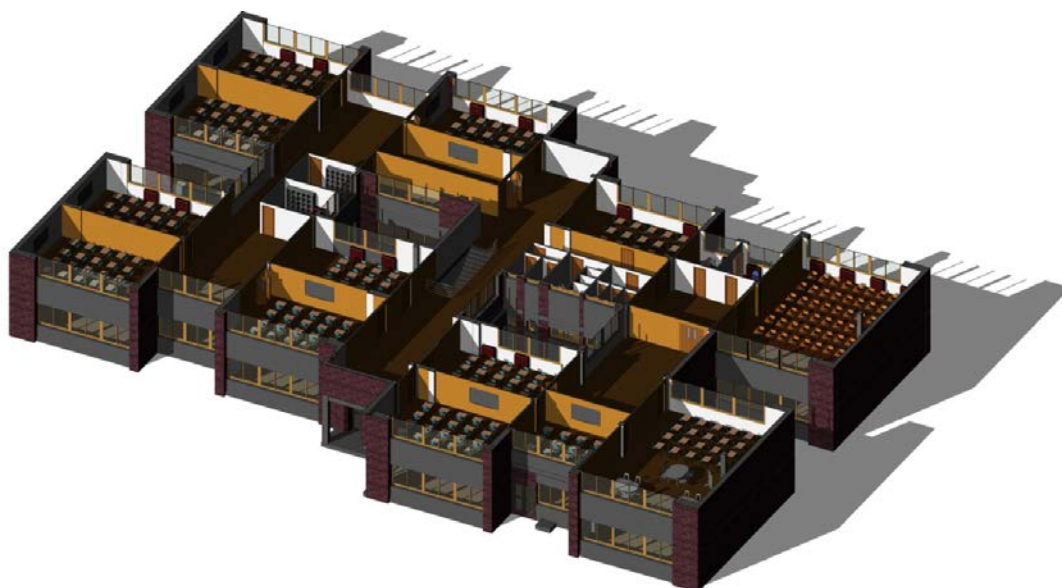


Figura 33 Modelizado en BIM (Revit) del ESCENARIO 2 abierto del Colegio CEIP Ramón Laporta. Fuente: propia.

4. RESULTADOS

4.1. Análisis del estudio técnico

Derivado de la ingeniería del presente trabajo, de forma comparativa, se observa que el ESCENARIO 1 fija una cantidad superior de carbono que el ESCENARIO 2 debido al mayor empleo en superficie de madera y derivados. El ESCENARIO 2, sustituye elementos de madera del ESCENARIO 1 con corcho y paneles de fibra-yeso, consiguiendo obtener calificaciones energéticas mucho mejores, por el uso de materiales más eficientes en aislamiento.

La diferencia de fijación del ESCENARIO 1 al 2 es de 95.58 t de CO₂. Mientras que la diferencia en calificaciones globales en emisión de CO₂ pasa de los 22.5 C (kgCO₂/m²año) del ESCENARIO 1, a los 5.1 A (kgCO₂/m²año) del ESCENARIO 2.

Se observa, por tanto, que existen ventajas y desventajas para la elección de ambos escenarios. Uno, consigue una mayor fijación de GEI, mientras que el otro es el que obtiene una mejor calificación energética, tanto en emisiones como en de necesidades de calefacción.

En resumen, los principales resultados del estudio técnico son:

- El ESCENARIO 1 fija una cantidad superior de carbono que el ESCENARIO 2 debido al mayor empleo en superficie de madera.
- El ESCENARIO 2 consigue obtener calificaciones energéticas mucho mejores por el uso de materiales más eficientes en aislamiento.
- El ESCENARIO 1 supone un presupuesto inferior al ESCENARIO 2.

Con estos resultados, se desarrolla un cuadro de análisis de alternativas para una toma de decisión lo más objetiva posible. Para ello, mediante diferentes criterios objetivos, se establece una ponderación adecuada para cada uno de ellos dependiendo de su peso dentro de las metas del presente Trabajo Final de Grado.

4.2. Análisis de alternativas

Para el análisis de los distintos indicadores que componen cada criterio dan forma al presente trabajo, se decide dotar de una calificación a cada indicador según el nivel de cumplimiento para cada escenario.

Cada criterio tiene un peso, siendo el medioambiental el de mayor cuantía con un 50%, pues es el objetivo principal. En segundo lugar, se encuentra el criterio económico con un 30% de peso, pues en base a él, se llevaría a cabo la rehabilitación o no. El tercer criterio sería el técnico con un peso del 20%, englobando indicadores de cierta relevancia pero que para el presente trabajo no suponen prioridad.

De este modo, el peso de cada criterio se reparte para cada indicador para obtener la ponderación.

A continuación, según la valoración, lo más objetiva posible, de los distintos indicadores, se dota de una calificación en una escala de cumplimiento del 1 al 10, que posteriormente quedaría ponderada.

El análisis sería óptimo si dichas valoraciones fueran realizadas por un grupo heterogéneo de expertos en cada sector y con ciertos conocimientos generales del resto, para así obtener una calificación final lo más objetiva y razonada posible. Sin embargo, por cuestiones de tiempo, el resultado del análisis expuesto a continuación se rige en base a una media de calificaciones de un grupo pequeño de personas con conocimientos amplios del sector y experiencia en su análisis.

El resultado es el siguiente:

Tabla 17 Cuadro de cálculo solución constructiva.

CRITERIOS	INDICADORES	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	Ponderación	ESC. 1 Pond.	ESC. 2 Pond.
MEDIOAMBIENTALES	<i>Fijación CO₂ (t) / producto</i>	6,5	5,13	0,25	1,63	1,28
	<i>Eficiencia energética (de la solución constructiva)</i>	5,75	6,5	0,25	1,44	1,63
ECONÓMICOS	<i>Coste total de la solución constructiva (corto plazo)</i>	5	4,75	0,15	0,75	0,71
	<i>Ahorro energético de la solución constructiva (largo plazo)</i>	5	6,63	0,15	0,75	0,99
TÉCNICOS	<i>Facilidad suministro</i>	5,5	4,75	0,05	0,28	0,24
	<i>Montaje + instalación</i>	6,88	5,25	0,05	0,34	0,26
	<i>Mantenimiento</i>	5,75	5,25	0,06	0,35	0,32
	<i>Reciclaje materiales</i>	6,25	5,38	0,04	0,25	0,22
Σ =					5,78	5,64

Por tanto, dado el resultado y pese a la proximidad de ambos valores, sería el ESCENARIO 1 el más adecuado para realizar la rehabilitación pues suma, en conjunto, más beneficios que el ESCENARIO 2.

Los siguientes documentos presentes en el Trabajo Final de Grado, por tanto, son reflejo de la solución constructiva resultante, el ESCENARIO 1.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

Para la rehabilitación del edificio es necesario conocer el presupuesto. Tras el análisis del estudio técnico y de alternativas, se elige el ESCENARIO 1, sobre el que se presenta a continuación el resumen del presupuesto (*ver ampliación en documento PRESUPUESTO tanto del escenario elegido como del descartado*):

1 Actuaciones previas	3.617,00
2 Demoliciones	20.902,95
3 Estructuras	216.436,32
4 Revestimientos	49.049,77
5 Gestión de residuos	87,30
6 Rehabilitación energética	413.840,57
7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	8.091,00
Presupuesto de ejecución material (PEM)	712.024,91
13% de gastos generales	92.563,24
6% de beneficio industrial	42.721,49
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	847.309,64
21% IVA	177.935,02
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.025.244,66

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

6. CONCLUSIONES

Dados los análisis y resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente.

El uso de madera y productos derivados de la madera y el corcho en el proyecto de rehabilitación del edificio CEIP Ramón Laporta tiene las siguientes ventajas técnicas:

- Incrementa la eficiencia energética y disminuye el consumo energético necesario para mantener el confort debido a sus propiedades térmicas y acústicas.
- Requiere de una menor cantidad de energía para su producción, puesta en servicio y transporte (dada su relación resistencia-peso).
- Reduce los niveles de CO₂ en la atmosfera debido a su efecto sumidero, al almacenar carbono en la estructura de su pared celular. Además, su tratamiento al final de su vida útil mediante el reciclado o valorización energética reduce aún más las emisiones de gases de efecto invernadero.
- El uso de la herramienta BIM facilita el proceso de toma de decisión en la rehabilitación de edificios. Permite simular la sustitución de distintos elementos, tanto estructurales como carpintería y mobiliario, con diferentes materiales y aportar información sobre como varían las propiedades térmicas y acústicas del edificio, así como permitir el cálculo indirecto del carbono fijado por los materiales de madera y sus derivados gracias a la posibilidad de consulta del volumen de material empleado.

Ante todas estas evidencias, surge otro campo interesante como trabajo futuro. El desarrollo e introducción de un *plugin* para BIM de cuantificación de carbono por cálculo directo, mediante la adición de un parámetro más a los materiales de madera y sus derivados. Esto, permitiría considerar el efecto sumidero de carbono de los diferentes escenarios sin necesidad de realizar un cálculo indirecto.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AENOR (2014). *Madera y productos derivados de la madera. Cálculo del contenido en carbono biogénico de la madera y conversión en dióxido de carbono*. UNE-EN 16449:2014. Madrid: AENOR.
- BRUNET-NAVARRO, P. (2017). *Climate change mitigation options through innovative wood product use*. Berlín: KU Leuven.
- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición).
- España. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE, 13 de abril de 2013, núm. 89.
- FRÜHWALD, A., J. WELLING AND M. SCHARAI-RAD. (2003). "Comparison of wood products and major substitutes with respect to environmental and energy balances". *Seminar for the sound use of wood*. ECE/FAO. Poiana Brasov, Romania.
- OLIVER-VILLANUEVA, J.V. (2010). "Building with wood reduces the impact on climate change" en *Innovawood Research Seminar*, AIDIMA – Wood and Furniture Technology Institute. Paterna/Valencia: Keynote Speech.
- AILAHOME. *Aislamiento con celulosa*.
<<https://aislahome.es/aislamiento-con-celulosa/>> [Consulta: 30 octubre 2018]
- CEI BOIS (2012). *Tackle Climate Change. Use Wood*.
<<http://www.cei-bois.org/wp-content/uploads/2017/06/Tackle-Climate-Change-Use-Wood-EN.pdf>>
[Consulta: 11 julio 2018]
- COMISIÓN EUROPEA. *Estrategia Europa 2020*.
<https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_es> [Consulta: 20 septiembre 2018]
- CONVENCIÓN MARCO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS NACIONES UNIDAS (CMCCNU) (2015). *Aprobación del acuerdo de París*. FCCC/CP/2015/L.9. París.
<<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>> [Consulta: 20 septiembre 2018]
- CONVENCIÓN MARCO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS NACIONES UNIDAS (CMCCNU) (1998). *Protocolo de Kyoto*. FCCC/INFORMAL/83. Kyoto.
<<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>> [Consulta: 20 septiembre 2018]
- CTE WEB. *Código técnico de la edificación web*.
<<http://cte-web.iccl.es/>> [Consulta: 30 octubre 2018]
- DIPUTACIÓN DE VALENCIA. *Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de Valencia*. Valencia, Servicio de Medioambiente, 2017.
<<http://www.dival.es/sites/default/files/medio-ambiente/170310%20DIPUTACI%C3%93N%20DE%20VALENCIA%20Metodolog%C3%ADa%20PACES.pdf>> [Consulta: 21 noviembre 2018]
- ECOGREENHOME. *Aislamientos insuflados y su comportamiento acústico*.
<<https://ecogreenhome.es/aislamientos-acusticos/aislamientos-insuflados-como-se-comportan-acusticamente/>> [Consulta: 30 octubre 2018]
- EDUSI. *Desarrollo Urbano Sostenible*.
<<http://www.edusi.es/>> [Consulta: 21 noviembre 2018]

- EFINOVATIC. CE3x.
<<https://www.efinova.es/CE3X>> [Consulta: 25 septiembre 2018]
- FOREST-BASED SECTOR. TECHNOLOGY PLATFORM (2013) *Annex to the Strategic Research and Innovation Agenda. Research and Innovation Areas.*
<http://new-www.forestplatform.org/system/attachments/files/000/000/114/original/2013_Annex_to_the_Strategic_Research_and_Innovation_Agenda_Research_and_Innovation_Areas.pdf?1484928652>
[Consulta: 11 julio 2018]
- GREEN, M., KARSH, E., JONES, R., RYKAB, J., TRIGGS, G. (2012). *The case for tall wood buildings. How mass timber offers a safe, economical, and environmentally friendly alternative for tall building structures.*
<http://cwc.ca/wp-content/uploads/publications-Tall-Wood.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com> [Consulta: 19 noviembre 2018]
- GUAITA, M. (2017). "Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía" en *Reflexiones sobre la construcción urbana con madera masiva*. 7º Congreso forestal español celebrado en Plasencia, Cáceres, Extremadura.
<<https://7cfe.congresoforestal.es/content/reflexiones-sobre-la-construccion-urbana-con-madera-masiva>> [Consulta: 12 noviembre 2018]
- IDAE (2012). *Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) para la Rehabilitación de la Envolvente Térmica de los Edificios*. Guía IDAE. Madrid
<http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_12300_Guia_SATE_A2012_accesiblesedan_df06746b.pdf> [Consulta: 30 octubre 2018]
- INGENIO XYZ. *La Torre noruega Mjøsa, próxima en marcar récords de altura en madera.*
<<https://ingenio.xyz/articulos/20181001-la-torre-noruega-mjos-proxima-en-marcar-records-de-altura-en-madera>> [Consulta: 19 noviembre 2018]
- IPCC (2001) "Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad" en *Tercer Informe de Evaluación. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico*. Suiza.
<<https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/impact-adaptation-vulnerability/impact-spm-ts-sp.pdf>> [Consulta: 12 noviembre 2018]
- IPCC (2005). "La captación y el almacenamiento de dióxido de carbono" en *Informe especial del IPCC. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico*. Suiza.
< https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_spm_ts_sp.pdf> [Consulta: 21 noviembre 2018]
- LYSLO, J., LOHNE, J. & ANDRÉ R. (2016). "High-rise Timber Buildings as a Climate Change Mitigation Measure. A Comparative LCA of Structural System Alternatives" en *Energy Procedia*, Vol. 96, pp.112-123. Doi: 10.1016/j.egypro.2016.09.112.
<https://ac.els-cdn.com/S1876610216307512/1-s2.0-S1876610216307512-main.pdf?_tid=01a7c1fb-5657-4395-9e63-6a0fc30b805e&acdnat=1543001327_3ec42975346c776e0ee844e24d6d86d8> [Consulta: 19 noviembre 2018]
- MADEREA. *Madera y fuego.*
<<https://www.maderea.es/maderayfuego/>> [Consulta: 30 octubre 2018]
- MASSÓ MOREU, Y. et al (2012) *Guía sobre materiales aislantes y eficiencia energética*. Madrid: Consejería de Economía y Hacienda, organización Dirección General de Industria, Energía y Minas.
<<https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-sobre-materiales-aislantes-y-eficiencia-energetica-fenercom-2012.pdf>> [Consulta: 10 octubre 2018]
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA (MITECO). *Protocolo de Kioto.*
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/normativa-y-textos-legales/doc_ncc_un_pk.aspx> [Consulta: 20 septiembre 2018]
- NASA. EARTH OBSERVATORY. *The Keeling Curve.*
<<https://earthobservatory.nasa.gov/images/5620/the-keeling-curve>> [Consulta: 27 junio 2018]
- SATE REHABILITACIÓN DE FACHADAS. *Revestimiento y rehabilitación de edificios y fachadas.*
<<https://www.fachadasate.com/>> [Consulta: 30 octubre 2018]

SOCYR. *Características principales del aislamiento de celulosa insuflada.*

<<https://www.socyr.com/aislamiento-celulosa-insuflada/>> [Consulta: 30 octubre 2018]

TARTARO, A; MATA, T. (2017). "Carbon footprint of the insulation cork board" en *SCIENCE DIRECT Journal of Cleaner Production*, Vol. 143, pp. 925-932.

<https://ac.els-cdn.com/S0959652616320832/1-s2.0-S0959652616320832-main.pdf?_tid=7977f67d-74a2-4f8b-b4c8-3c979bd25adb&acdnat=1542978130_08c2d5ff920a2a735b751588e3c5dfb2> [Consulta: 12 noviembre 2018]

UNIVERSIDAD DE MURCIA (2001). *Tema 11: Cambio climático.*

<<https://www.um.es/geograf/clima/tema11.pdf>> [Consulta: 11 julio 2018]

ANEXOS

Anexo 1: Conductividades térmicas del
escenario Base.

- Fachada exterior
 - TIPO 1 (FFL-6)
 - Mortero de Yeso negro 0.80 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (ladrillo perforado LP) 0.76 W/m·K
 - Aire (Resistencia térmica) 0.13 m·K/W
 - Ladrillo cerámico (ladrillo perforado LP) 0.76 W/m·K
 - TIPO 2 (enfoscado)
 - Mortero de Yeso negro 0.80 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (ladrillo perforado LP) 0.76 W/m·K
 - Aire (Resistencia térmica) 0.13 m·K/W
 - Ladrillo cerámico (ladrillo perforado LP) 0.76 W/m·K
 - Mortero de cemento densidad media 0.85 W/m·K
- Tabiquería interior
 - Fabrica de ladrillo hueco doble (600- 90 mm espesor) 0.16 m·K/W
 - Fabrica de ladrillo hueco triple (100 – 110 mm) 0.23 m·K/W
- Cubierta
 - Teja cerámica porcelana 1.30 W/m·K
 - Mortero de cemento densidad media 0.85 W/m·k
 - Arena de rio 2.00 W/m·K
 - Ladrillo hueco sencillo 0.09 W/m·K
 - Mortero de Yeso negro 0.80 W/m·K
- Forjado cubierta (entrevigado de hormigón) de 250 a 350mm de canto 0.19/0.21/0.23 resistencia térmica (m·K/W)
- Ventanas (U, Coef. Transmisión térmica)
 - Marco normal 5.9v/7.2h W/m²·K
 - Marco puente térmico de 4 a 12 mm 4.0v/4.5h W/m²·K
 - Vidrio sencillo normal de 6 mm espesor 5.7v/6.8h W/m²·K
- Puertas
 - Marco de madera de densidad media baja 2.0v/2.1h W/m²·K
 - Panel de madera (<250) 0.09 W/m·K
- Suelos
 - Baldosa cerámico 1.00 W/m·K
 - Azulejo cerámico 1.30 W/m·K
- Techos
 - Enlucido de yeso (enyesado corriente) 0.35 W/m·K
 - Escayola 0.30 W/m·K

Anexo 2: Conductividades térmicas de los
escenarios 1 y 2.

- Fachada exterior
 - TIPO 1 (FFL6)
 - ESCENARIO 1
 - Mortero de Yeso Negro 0.80 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (LP) 0.76 W/m·K
 - Aislamiento insuflado de celulosa 0.04 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (LP) 0.76 W/m·K
 - ESCENARIO 2
 - Mortero de Yeso Negro 0.80 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (LP) 0.76 W/m·K
 - Corcho granulado 0.05 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (LP) 0.76 W/m·K
 - TIPO 2 (enfoscado)
 - Mortero de Yeso negro 0.80 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (LP) 0.76 W/m·K
 - Corcho granulado 0.05 W/m·K
 - Ladrillo cerámico (LP) 0.76 W/m·K
 - Mortero de cal densidad media 0.85 W/m·K
- Tabiquería interior
 - ESCENARIO 1
 - CLT + Aislamientos 0.41 W/(m²·K)
 - ESCENARIO 2
 - CLT + Aislamientos 0.41 W/(m²·K)
 - Panel homogéneo fibra-yeso 0.32 W/m·K
- Cubierta
 - Teja cerámica porcelana 1.30 W/m·K
 - Mortero de cemento densidad media 0.85 W/m·K
 - Aislamiento insuflado de celulosa 0.04 W/m·K
 - Arena de rio 2.00 W/m·K
 - Ladrillo hueco sencillo 0.09 W/m·K
 - Mortero de Yeso negro 0.80 W/m·K
- Forjado cubierta (entrevigado de hormigón) de 250 a 350mm de canto 0.19/0.21/0.23 resistencia térmica (m·K/W)
- Ventanas y Puertas (*todo madera*)
 - CLIMALIT VIDRIO DOBLE 4-12-6
 - Marco de madera de densidad media baja 2.0v/2.1h W/m²·K
 - Panel de madera (<250) 0.09 W/m·K
- Suelos
 - ESCENARIO 1
 - Baldosa cerámico 1.00 W/m·K
 - Azulejo cerámico 1.30 W/m·K
 - ESCENARIO 2
 - Tarima 0.10 W/m·K
- Falso techo registrable fibra de madera incluyendo MDF 350 < d < 550 0,14 W/m·K

Anexo 3: Certificado energético escenario Base
elaborado por la arquitecta Elena Martínez
Zaballos

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

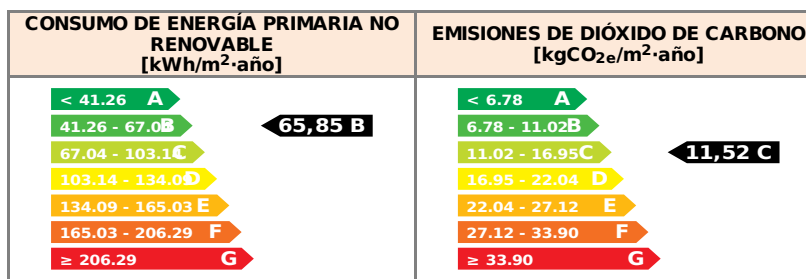
Nombre del Edificio	CEIP Ramón Laporta (Bloque de 16 unidades)		
Dirección	C/A JIMENEZ DEL RIO Y TASSO 3 - - - -		
Municipio	Quart de Poblet	Código Postal	46930
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1960 - 1979
Plantas sobre rasante	2	Plantas bajo rasante	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9634901YJ1793S0001PZ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio existente
Vivienda Unifamiliar Bloque Bloque Completo Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Teresa Magraner Benedicto	NIF/NIE	29185529R
Razón Social	Teresa Magraner Benedicto	NIF	29185529R
Domicilio	Escultor Navarro 4 A 20 - - -		
Municipio	Mislata	Código Postal	46920
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	teresa.magraner@iicv.es	Teléfono	638058417
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniera Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017 + [VisorXML1.0]		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 10/03/2018

Firma del técnico certificador: Teresa Magraner Benedicto - 29185529R

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.


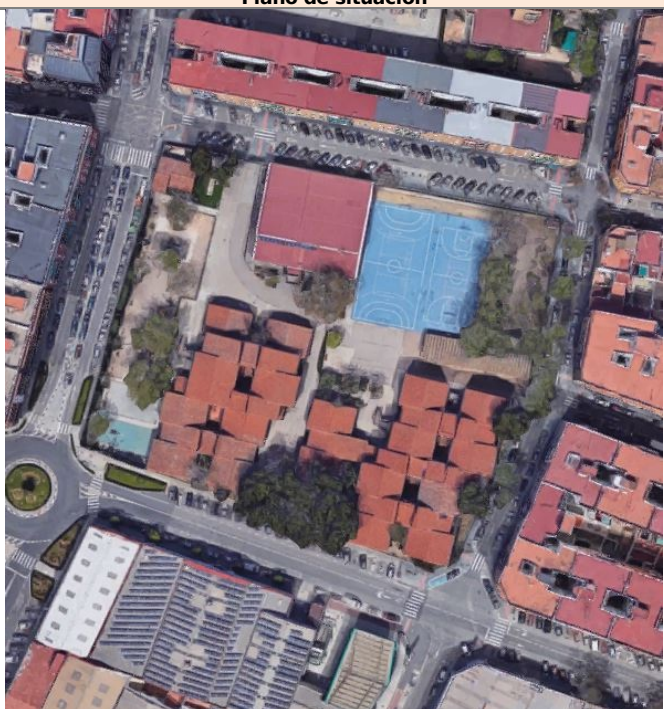
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3323,17
Imagen del Edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta	Fachada	2135,22	1,55	Usuario
Fachada	Fachada	415,80	2,02	Usuario
Fachada	Fachada	630,02	2,02	Usuario
Fachada	Fachada	414,69	2,02	Usuario
Fachada	Fachada	344,37	2,02	Usuario
Suelo Terreno	Suelo	2128,98	2,05	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	177,76	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	13,72	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	202,18	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	12,32	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Accesos	Hueco	6,91	5,70	0,64	Usuario	Usuario
Accesos	Hueco	6,60	5,70	0,64	Usuario	Usuario
Accesos	Hueco	8,80	5,70	0,64	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Convencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	95,00	110,00	GasNatural	Usuario
TOTALES		95,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0,00
--------------------------------------------------	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	----------------------------	-----------------	-------------------

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración					
Nombre	-				
Tipo					
Zona asociada					

Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
-	-	-	-

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
-			-
TOTALES			0,00

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas de ventilación y bombeo

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
P01 E01	5,70	1,43	314,69	Usuario
P01 E02	5,72	1,43	314,69	Usuario
P01 E03	5,72	1,43	314,69	Usuario
P03 E05	5,70	1,43	314,69	Usuario
P03 E01	5,72	1,43	314,69	Usuario
P03 E02	5,72	1,43	314,69	Usuario
P04 E03	5,72	1,40	321,43	Usuario
P04 E04	5,72	1,43	314,69	Usuario
P05 E05	5,72	1,43	314,69	Usuario
TOTALES	40,50			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
P01 E01	250,54	noresidencial-8h-media
P01 E02	217,01	noresidencial-8h-media
P01 E03	439,72	noresidencial-8h-media
P01 E04	13,75	perfildeusuario
P03 E05	544,97	noresidencial-8h-media
P03 E01	217,01	noresidencial-8h-media
P03 E02	445,96	noresidencial-8h-media
P04 E03	217,01	noresidencial-8h-media
P04 E04	445,96	noresidencial-8h-media
P05 E05	544,97	noresidencial-8h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0,00
TOTAL	0,00

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona Climática	B3	Uso	EdificioUsoTerciario
-----------------------	----	------------	----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
<p>11,52 C</p> <p><i>Emisiones globales [kgCO_{2e}/m²·año]</i></p>	CALEFACCIÓN		ACS
	<i>Emisiones calefacción [kgCO_{2e}/m²·año]</i>	D	<i>Emisiones ACS [kgCO_{2e}/m²·año]</i>
	6,80		0,00
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<i>Emisiones refrigeración [kgCO_{2e}/m²·año]</i>	-	<i>Emisiones iluminación [kgCO_{2e}/m²·año]</i>	B
	0,00	4,70	

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 _{2e} /m ² ·año	kgCO _{2e} /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	0,00	0
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	12,19	40497

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		
<p>65,85 B</p> <p><i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m²·año]</i></p>	CALEFACCIÓN		ACS
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m²·año]</i>
	32,10		0,00
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]</i>	-	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]</i>	B
	0,00	33,75	

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.

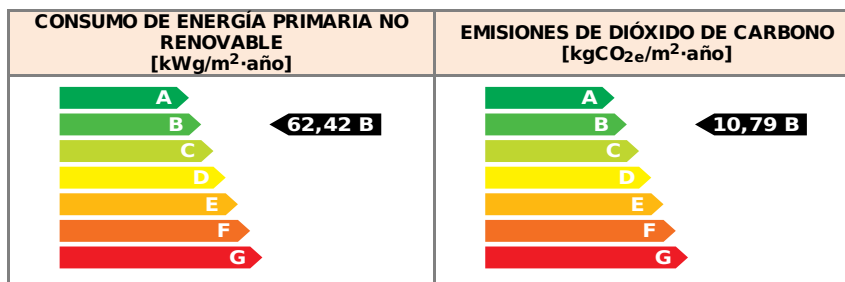
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<p>29,56 G</p> <p><i>Demanda de calefacción [kWh/m²·año]</i></p>	<p>12,21 B</p> <p><i>Demanda de refrigeración [kWh/m²·año]</i></p>

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

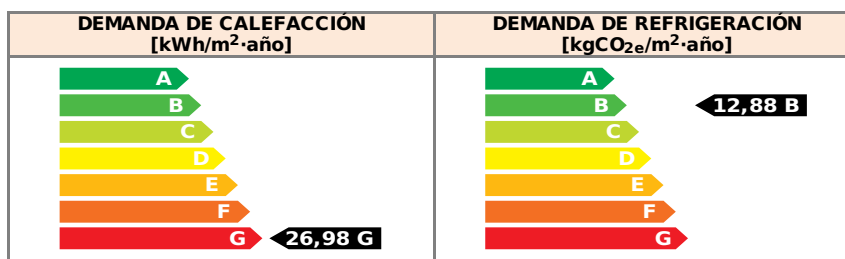
MEDIDA DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Denominación:	Mejora Huecos
----------------------	---------------

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² ·año]	41,43	-41,43 (-%)	0,00	0,00 (-%)	0,00	0,00 (-%)	0,000,0	0,00 (-%)	41,43	2,88 (+6,50%)
Consumo Energía primaria no renovable [kWg/m ² ·año]	28,67 E	3,43 (+10,69%)	0,00 -	0,00 (-%)	0,00 -	0,00 (-%)	33,75 B	0,00 (+0,00%)	62,42 B	3,43 (+5,21%)
Emisiones de CO₂ [kgCO _{2e} /m ² ·año]	6,10 D	0,70 (+10,29%)	0,00 -	0,00 (-%)	0,00 -	0,00 (-%)	4,70 B	0,00 (+0,00%)	10,79 B	0,73 (+6,34%)
Demanda [kWh/m ² ·año]	26,98 G	2,58 (+8,73%)	12,88 B	-0,67 (-5,49%)						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Sustitución de carpinterías metálicas y vidrios simples, por carpinterías metálicas con Rotura de Puente Térmico y vidrios dobles con cámara de aire.
Coste estimado de la medida
52439,45
Otros datos de interés
OTROS DATOS

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	14/02/18
<p>Se realiza visita al inmueble el día 14/02/2018, realizando las siguientes verificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Se comprueba la tipología constructiva y sus características para el correcto modelado en la herramienta de certificación.- Se comprueba que las características del inmueble corresponden con lo reflejado en la planimetría facilitada por el titular.- Se comprueba que la instalación de iluminación corresponde con los datos facilitados por el titular. El edificio cuenta con iluminación LED. Se realizan medidas de iluminancia, obteniendo un valor medio de 400 lux.- Este módulo del colegio posee calefacción mediante radiadores con caldera Fer de gas natural, situada en la sala de calderas. El inmueble no posee climatización.- Con respecto a la mejora, anotar que la propuesta de esta mejora es común para todas las edificaciones que forman el CEIP Ramón Laporta, y que la valoración económica para la mejora de huecos en todas las edificaciones suma un total de 131098.62 €.	

Anexo 4: Informe complementario escenario
Base elaborado por la arquitecta Elena
Martínez Zaballos.

INFORME COMPLEMENTARIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

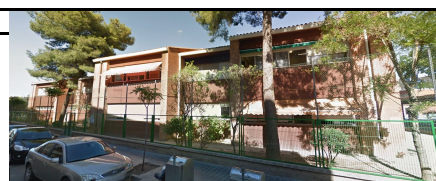
DATOS GENERALES DEL EDIFICIO:

CEIP Ramón Laporta (Bloque de 16 unidades) (EdificioUsoTerciario)
C/A JIMENEZ DEL RIO Y TASSO 3 - - - - - 46930 - Quart de Poblet (Valencia)

Año de construcción: 1960 - 1979

Características geométricas

Superficie habitable [m ²]	3323,17 (80,00% calefactada, 0,00% refrigerada)
Número de plantas	Sobre rasante: 2, bajo rasante: 0
Volumen habitable [m ³]	9742,37
Compacidad [m ³ /m ²]	1,51



Características de uso

Zona climática	B3
Demanda de ACS a 60°C [litros/día]	0,00
Ventilación [ren/h]	-
Ventilación + infiltraciones [ren/h]	0,54
Densidad de fuentes internas [Wm ² h]	4,63

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Procedimiento usado para la evaluación: HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017 + [VisorXML1.0]

Indicador	Cal. (1)	Ref. (2)	Conjunta (1) + k·(2)	ACS (3)	Ilum. (4)	Global (1) + (2) + (3) [+ (4) + transp.]
Consumo Energía final [kWh/m ² ·año]	29,56	12,21		0,00	-	41,78
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² ·año]	32,10	0,00		0,00	-	65,85
Emissiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ·año]	6,80	0,00		0,00	-	11,52
Demanda (0,8 ren/h) [kWh/m ² ·año]	-	-	-	-	-	-
Demanda [kWh/m ² ·año]	29,56	12,21	38,11			

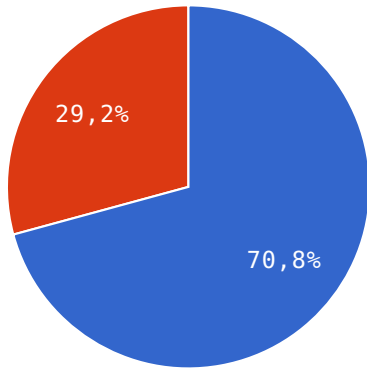
* Los valores entre corchetes corresponden a los valores límite del DB-HE

** Ahorro porcentual respecto al edificio de referencia

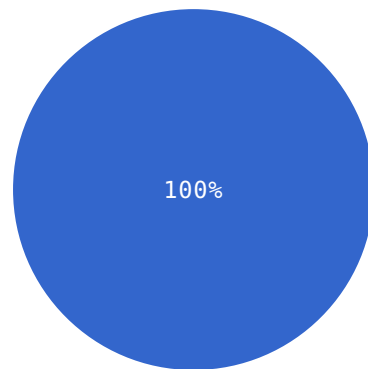
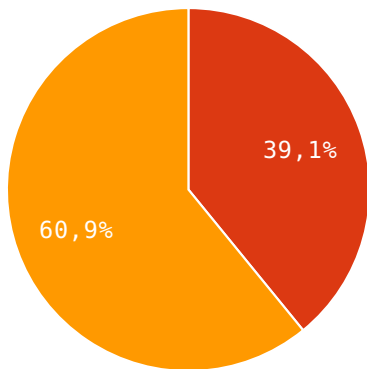
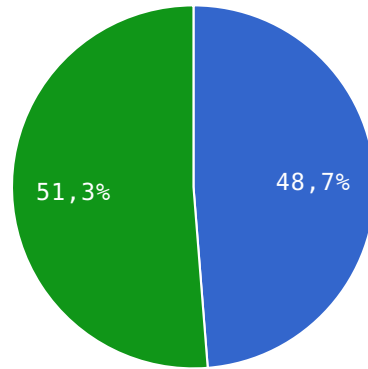
Uso de energías renovables

Uso de energías renovables	Valor
Consumo de energía final para calefacción cubierto por renovables [%]	0,00
Consumo de energía final para refrigeración cubierto por renovables [%]	0,00
Consumo de energía final para ACS cubierto por renovables [%]	0,00
Demanda de ACS cubierto por renovables [%]	0,00
Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]	0,00

Demanda
(por servicio, kWh/m²·año)



Consumo de energía primaria no renovable
(por servicio, kWh/m²·año)



● GasoleoC ● GasNatur...

● Calefaccion

ZONIFICACIÓN

Espacio	Superficie [m ²]	Potencia instalada de iluminación [W/m ²]	Iluminancia media [lux]	Perfil de uso
P01_E01	250,54	5,70	314,69	noresidencial-8h-media
P01_E02	217,01	5,72	314,69	noresidencial-8h-media
P01_E03	439,72	5,72	314,69	noresidencial-8h-media
P01_E04	13,75	5,70	314,69	perfildeusuario
P03_E05	544,97	5,72	314,69	noresidencial-8h-media
P03_E01	217,01	5,72	314,69	noresidencial-8h-media
P03_E02	445,96	5,72	321,43	noresidencial-8h-media
P04_E03	217,01	5,72	314,69	noresidencial-8h-media
P04_E04	445,96	5,72	314,69	noresidencial-8h-media

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramiento opaco	Tipo	Orientación	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]
Cubierta	Fachada	Horizontal	2135,22	1,55
Fachada	Fachada	Norte	415,80	2,02
Fachada	Fachada	Oeste	630,02	2,02
Fachada	Fachada	Sur	414,69	2,02
Fachada	Fachada	Este	344,37	2,02
Suelo Terreno	Suelo	Horizontal	2128,98	2,05

Fracción de superficie acristalada por orientación (%)

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
3	0	34	0	2	0	31	0

Hueco o lucernario	Tipo	Orientación	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar
Ventana	Hueco	Norte	177,76	5,70	0,78
Ventana	Hueco	Oeste	13,72	5,70	0,78
Ventana	Hueco	Sur	202,18	5,70	0,78
Ventana	Hueco	Este	12,32	5,70	0,78
Accesos	Hueco	Norte	6,91	5,70	0,64
Accesos	Hueco	Oeste	6,60	5,70	0,64
Accesos	Hueco	Sur	8,80	5,70	0,64

Puente térmico	Tipo	Longitud [m]	Transmitancia [W/m·K]
FRENTE FORJADO	FRENTE FORJADO	129,33	0,70
UNION CUBIERTA	UNION CUBIERTA	321,01	0,96
ESQUINA CONVEXA FORJADO	ESQUINA CONVEXA FORJADO	87,31	0,68
ESQUINA CONCAVA CERRAMIENTOS	ESQUINA CONCAVA CERRAMIENTOS	105,20	-0,16
ESQUINA CONVEXA CERRAMIENTOS	ESQUINA CONVEXA CERRAMIENTOS	166,40	0,11
PILAR	PILAR	1,00	1,20
UNION SOLERA PAREDEXT	UNION SOLERA PAREDEXT	234,17	0,49
HUECO VENTANA	HUECO VENTANA	757,76	0,61

SISTEMAS

Subsistema	Valor
Generadores de calefacción, potencia nominal total [kW]	95,00
Generadores de refrigeración, potencia nominal total [kW]	0,00
Generadores de ACS, potencia nominal total [kW]	-
Sistemas secundarios, potencia nominal total calor [kW]	-
Sistemas secundarios, potencia nominal total frío [kW]	-
Torres de refrigeración, consumo total de energía [kWh/año]	0,00
Ventilación y bombeo, consumo total de energía [kWh/año]	0,00
Iluminación, potencia instalada [W/m ²]	40,50

Anexo 5: Certificado energético
escenario Base CE3x

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Ramón Laporta (Bloque de 16 unidades)		
Dirección	Calle de Don Adolfo Gimenez del Río y Tasso, 1		
Municipio	Quart de Poblet	Código Postal	46930
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1970
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9634901YJ1793S 0001PZ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Checa Rodríguez	NIF(NIE)	21799566M
Razón social	XXX	NIF	000000000
Domicilio	Calle del Foc		
Municipio	Valencia	Código Postal	46025
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	XXX	Teléfono	XXX
Titulación habilitante según normativa vigente	XXX		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]	
	173.6 D		35.6 D

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 09/10/2018

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.


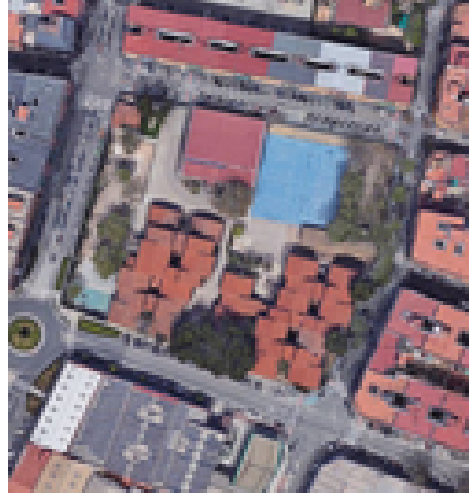
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3323.17
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta transitable sobre tabiquillos	Cubierta	1530.0	3.05	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Norte	Fachada	271.97	1.23	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Sur	Fachada	221.982	1.23	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Este	Fachada	0.07	1.23	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Oeste	Fachada	26.963	1.23	Conocidas
Muro de fachada Norte 580	Fachada	22.96	0.67	Conocidas
Muro de fachada Norte 630	Fachada	8.64	0.63	Conocidas
Muro de fachada Norte 290	Fachada	17.954	1.02	Conocidas
Muro de fachada Norte 270	Fachada	50.56	1.17	Conocidas
Muro de fachada Norte 450	Fachada	7.277	0.82	Conocidas
Muro de fachada Norte 550	Fachada	20.804	0.71	Conocidas
Muro de fachada Norte 130	Fachada	3.01	1.58	Conocidas
Muro de fachada Norte 225	Fachada	17.725	1.31	Conocidas
Muro de fachada Norte 570	Fachada	13.158	0.69	Conocidas
Muro de fachada Norte 411	Fachada	9.6	0.87	Conocidas
Muro de fachada Norte 240	Fachada	11.95	1.14	Conocidas
Muro de fachada Sur 580	Fachada	10.682	0.67	Conocidas
Muro de fachada Sur 590	Fachada	57.79	0.67	Conocidas
Muro de fachada Sur 290	Fachada	29.93	1.02	Conocidas
Muro de fachada Sur 260	Fachada	25.093	1.18	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Sur 370	Fachada	23.477	0.94	Conocidas
Muro de fachada Sur 411	Fachada	16.421	0.87	Conocidas
Muro de fachada Sur 250	Fachada	15.189	1.23	Conocidas
Muro de fachada Sur 270	Fachada	24.225	1.17	Conocidas
Muro de fachada Sur 300	Fachada	1.95	1.10	Conocidas
Muro de fachada Sur 550	Fachada	11.477	0.71	Conocidas
Muro de fachada Sur 440	Fachada	10.013	0.83	Conocidas
Muro de fachada Este 300	Fachada	98.909	1.10	Conocidas
Muro de fachada Este 570	Fachada	13.111	0.69	Conocidas
Muro de fachada Este 350	Fachada	152.081	0.99	Conocidas
Muro de fachada Este 550	Fachada	10.664	0.71	Conocidas
Muro de fachada Oeste 350	Fachada	204.42	0.99	Conocidas
Muro de fachada Oeste 580	Fachada	23.997	0.67	Conocidas
Muro de fachada Oeste 270	Fachada	0.92	1.17	Conocidas
Muro de fachada Oeste 300	Fachada	20.634	1.10	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1418.15	0.44	Estimadas
Partición vertical 90	Partición Interior	1183.532	2.70	Conocidas
Partición vertical 100	Partición Interior	133.077	2.55	Conocidas
Partición vertical 110	Partición Interior	109.84	2.16	Conocidas
Partición superior	Partición Interior	1311.407	1.36	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas grandes patio SUR	Hueco	14.02	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas patio SUR	Hueco	10.47	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio OESTE	Hueco	14.02	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio ESTE	Hueco	14.02	5.70	0.05	Estimado	Estimado
Puerta patio ESTE	Hueco	1.89	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio NORTE	Hueco	28.03	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc patio ESTE	Hueco	14.02	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes CON protecc fachada SUR	Hueco	49.28	5.70	0.03	Estimado	Estimado
Ventanas medianas fachada SUR	Hueco	31.33	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc fachada SUR	Hueco	77.44	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes fachada OESTE	Hueco	14.08	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventana pequeña fachada OESTE	Hueco	0.63	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Puerta fachada OESTE	Hueco	6.25	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas grandes CON protecc fachada NORTE	Hueco	31.68	5.70	0.67	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas grandes SIN protecc fachada NORTE	Hueco	38.72	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas medianas protecc fachada NORTE	Hueco	17.09	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas fachada NORTE	Hueco	5.28	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas 2 fachada NORTE	Hueco	1.88	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Puerta 1 fachada NORTE	Hueco	2.94	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Puerta 2 fachada NORTE	Hueco	1.89	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Puerta 3 fachada NORTE	Hueco	6.25	5.70	0.67	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Condensación	25	62.0	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4463.0
------------------------------------------	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Condensación	25	62.0	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.90	1.24	314.69	Estimado
TOTALES	3.90			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	3323.17	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	70.0	-
TOTAL	-	-	70.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² año]	G	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² año]	C
		27.83		3.09	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO ₂ /m ² año]		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A
		1.44		3.23	

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
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	4.67	15527.18
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	30.92	102758.16

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	
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² año]	G	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² año]	B
		131.44		14.58	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m ² año]		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² año]	A	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² año]	A
		8.51		19.07	

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.

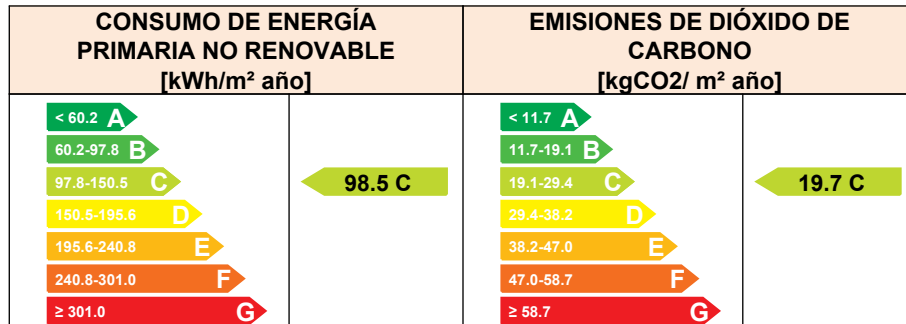
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción</i> [kWh/m ² año]	<i>Demanda de refrigeración</i> [kWh/m ² año]

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

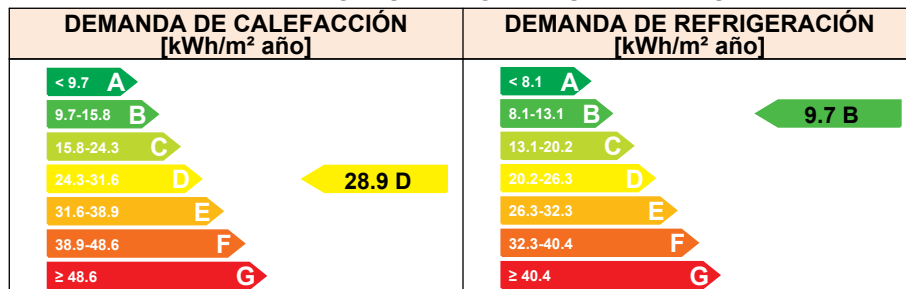
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCENARIO BASE

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	46.54	57.9%	4.86	-11.5%	12.25	0.0%	9.76	0.0%	73.41	46.3%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	55.38 E	57.9%	9.50 B	-11.5%	14.58 B	0.0%	19.07 A	0.0%	98.53 C	43.2%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	11.73 D	57.9%	1.61 B	-11.5%	3.09 C	0.0%	3.23 A	0.0%	19.65 C	44.8%
Demanda [kWh/m ² año]	28.85 D	57.9%	9.72 B	-11.5%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)


El edificio servirá como modelo base para realizar una serie de mejoras buscando una mejor eficiencia energética empleando materiales obtenidos de manera sostenible y que contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático, además de reducir los GEI. Con esas mejoras se generará un ESCENARIO 1.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

Anexo 6: Certificado de medidas de mejora
escenario Base CE3x.

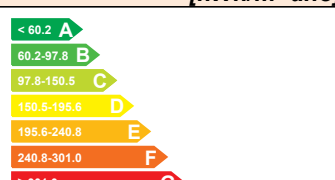
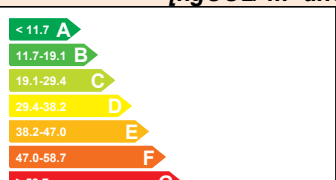
	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	09/10/2018

Informe descriptivo de la medida de mejora

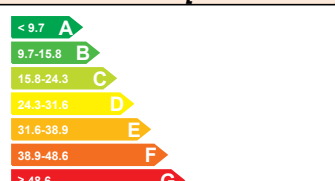
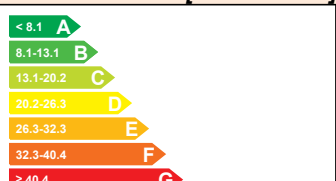
DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
ESCENARIO BASE


DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) El edificio servirá como modelo base para realizar una serie de mejoras buscando una mejor eficiencia energética empleando materiales obtenidos de manera sostenible y que contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático, además de reducir los GEI. Con esas mejoras se generará un ESCENARIO 1.
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]
	
98.53 C	19.65 C

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m ² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]
	
28.85 D	9.72 B

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	09/10/2018


ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	46.54	57.9%	4.86	-11.5%	12.25	0.0%	9.76	0.0%	73.41	46.3%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	55.38	E 57.9%	9.50	B -11.5%	14.58	B 0.0%	19.07	A 0.0%	98.53	C 43.2%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	11.73	D 57.9%	1.61	B -11.5%	3.09	C 0.0%	3.23	A 0.0%	19.65	C 44.8%
Demanda [kWh/m ² año]	28.85	D 57.9%	9.72	B -11.5%						

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos


Nombre	Tipo	Superficie actual [m ²]	Transmitancia actual [W/m ² K]	Superficie post mejora [m ²]	Transmitancia post mejora [W/m ² K]
Cubierta transitable sobre tabiquillos	Cubierta	1530.00	3.05	1530.00	0.63
Muro de fachada enfoscado 300 Norte	Fachada	271.97	1.23	271.97	0.48
Muro de fachada enfoscado 300 Sur	Fachada	221.98	1.23	221.98	0.48
Muro de fachada enfoscado 300 Este	Fachada	0.07	1.23	0.07	0.48
Muro de fachada enfoscado 300 Oeste	Fachada	26.96	1.23	26.96	0.48
Muro de fachada Norte 580	Fachada	22.96	0.67	22.96	0.36
Muro de fachada Norte 630	Fachada	8.64	0.63	8.64	0.35
Muro de fachada Norte 290	Fachada	17.95	1.02	17.95	0.45
Muro de fachada Norte 270	Fachada	50.56	1.17	50.56	0.48
Muro de fachada Norte 450	Fachada	7.28	0.82	7.28	0.40
Muro de fachada Norte 550	Fachada	20.80	0.71	20.80	0.38
Muro de fachada Norte 130	Fachada	3.01	1.58	3.01	0.53
Muro de fachada Norte 225	Fachada	17.73	1.31	17.73	0.50
Muro de fachada Norte 570	Fachada	13.16	0.69	13.16	0.37
Muro de fachada Norte 411	Fachada	9.60	0.87	9.60	0.42
Muro de fachada Norte 240	Fachada	11.95	1.14	11.95	0.47
Muro de fachada Sur 580	Fachada	10.68	0.67	10.68	0.36
Muro de fachada Sur 590	Fachada	57.79	0.67	57.79	0.36
Muro de fachada Sur 290	Fachada	29.93	1.02	29.93	0.45
Muro de fachada Sur 260	Fachada	25.09	1.18	25.09	0.48
Muro de fachada Sur 370	Fachada	23.48	0.94	23.48	0.43
Muro de fachada Sur 411	Fachada	16.42	0.87	16.42	0.42
Muro de fachada Sur 250	Fachada	15.19	1.23	15.19	0.48
Muro de fachada Sur 270	Fachada	24.23	1.17	24.23	0.48

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	09/10/2018

Muro de fachada Sur 300	Fachada	1.95	1.10	1.95	0.46
Muro de fachada Sur 550	Fachada	11.48	0.71	11.48	0.38
Muro de fachada Sur 440	Fachada	10.01	0.83	10.01	0.41
Muro de fachada Este 300	Fachada	98.91	1.10	98.91	0.46
Muro de fachada Este 570	Fachada	13.11	0.69	13.11	0.37
Muro de fachada Este 350	Fachada	152.08	0.99	152.08	0.44
Muro de fachada Este 550	Fachada	10.66	0.71	10.66	0.38
Muro de fachada Oeste 350	Fachada	204.42	0.99	204.42	0.44
Muro de fachada Oeste 580	Fachada	24.00	0.67	24.00	0.36
Muro de fachada Oeste 270	Fachada	0.92	1.17	0.92	0.48
Muro de fachada Oeste 300	Fachada	20.63	1.10	20.63	0.46
Suelo con terreno	Suelo	1418.15	0.44	1418.15	0.44
Partición vertical 90	Partición Interior	1183.53	2.70	1183.53	0.41
Partición vertical 100	Partición Interior	133.08	2.55	133.08	0.41
Partición vertical 110	Partición Interior	109.84	2.16	109.84	0.41
Partición superior	Partición Interior	1311.41	1.36	1311.41	1.36

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m ²]	Transmitancia actual del hueco [W/m ² K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m ² K]	Superficie post mejora [m ²]	Transmitancia a post mejora [W/m ² K]	Transmitancia a post mejora del vidrio [W/m ² K]
Ventanas grandes patio SUR	Hueco	14.02	5.70	5.70	14.02	1.48	1.51
Ventanas pequeñas patio SUR	Hueco	10.47	5.70	5.70	10.47	1.48	1.51
Ventanas grandes patio OESTE	Hueco	14.02	5.70	5.70	14.02	1.48	1.51
Ventanas grandes patio ESTE	Hueco	14.02	5.70	5.70	14.02	1.48	1.51
Puerta patio ESTE	Hueco	1.89	5.70	5.70	1.89	1.48	1.51
Ventanas grandes patio NORTE	Hueco	28.03	5.70	5.70	28.03	1.48	1.51
Ventanas grandes SIN protect patio ESTE	Hueco	14.02	5.70	5.70	14.02	1.48	1.51
Ventanas grandes CON protecc fachada SUR	Hueco	49.28	5.70	5.70	49.28	1.48	1.51
Ventanas medianas fachada SUR	Hueco	31.33	5.70	5.70	31.33	1.48	1.51
Ventanas grandes SIN protecc fachada SUR	Hueco	77.44	5.70	5.70	77.44	1.48	1.51

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	09/10/2018

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
TOTALES		-		-		-		-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria


Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción y ACS	Caldera Con condensación	25	62.0%	-	Caldera Con condensación	25	62.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	09/10/2018

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² 100lux]	Iluminancia a media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m ²]	VEEI post mejora [W/m ² 100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	3.9	1.2	314.69	3.9	1.2	314.69
TOTALES	3.9	-	-	3.9	-	-

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	3323.17	Intensidad Media - 8h

ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	0	-	70	-
TOTALES	-	-	70.0	-

Post mejora

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	0	-	70	-
TOTALES	-	-	70.0	-

Anexo 7: Certificado energético
ESCENARIO 1 CE3x.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Ramón Laporta (Bloque de 16 unidades)		
Dirección	Calle de Don Adolfo Gimenez del Río y Tasso, 1		
Municipio	Quart de Poblet	Código Postal	46930
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1970
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9634901YJ1793S 0001PZ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Checa Rodríguez	NIF(NIE)	21799566M
Razón social	XXX	NIF	00000000
Domicilio	Calle del Foc		
Municipio	Valencia	Código Postal	46025
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	XXX	Teléfono	XXX
Titulación habilitante según normativa vigente	XXX		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 09/10/2018

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.


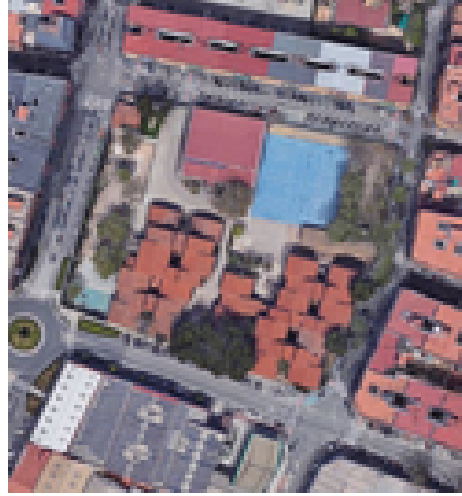
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3323.17
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aislamiento	Cubierta	1530.0	0.57	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Norte	Fachada	271.97	0.79	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Sur	Fachada	221.982	0.79	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Este	Fachada	0.07	0.79	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Oeste	Fachada	26.963	0.79	Conocidas
Muro de fachada Norte 580	Fachada	22.96	0.51	Conocidas
Muro de fachada Norte 630	Fachada	8.64	0.37	Conocidas
Muro de fachada Norte 290	Fachada	17.954	0.48	Conocidas
Muro de fachada Norte 270	Fachada	50.56	0.76	Conocidas
Muro de fachada Norte 450	Fachada	7.277	0.43	Conocidas
Muro de fachada Norte 550	Fachada	20.804	0.40	Conocidas
Muro de fachada Norte 130	Fachada	3.01	1.64	Conocidas
Muro de fachada Norte 225	Fachada	17.725	0.82	Conocidas
Muro de fachada Norte 570	Fachada	13.158	0.51	Conocidas
Muro de fachada Norte 411	Fachada	9.6	0.62	Conocidas
Muro de fachada Norte 240	Fachada	11.95	0.51	Conocidas
Muro de fachada Sur 580	Fachada	10.682	0.51	Conocidas
Muro de fachada Sur 590	Fachada	57.79	0.51	Conocidas
Muro de fachada Sur 290	Fachada	29.93	0.48	Conocidas
Muro de fachada Sur 260	Fachada	25.093	0.76	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Sur 370	Fachada	23.477	0.65	Conocidas
Muro de fachada Sur 411	Fachada	16.421	0.62	Conocidas
Muro de fachada Sur 250	Fachada	15.189	0.78	Conocidas
Muro de fachada Sur 270	Fachada	24.225	0.76	Conocidas
Muro de fachada Sur 300	Fachada	1.95	0.73	Conocidas
Muro de fachada Sur 550	Fachada	11.477	0.40	Conocidas
Muro de fachada Sur 440	Fachada	10.013	0.60	Conocidas
Muro de fachada Este 300	Fachada	98.909	0.73	Conocidas
Muro de fachada Este 570	Fachada	13.111	0.51	Conocidas
Muro de fachada Este 350	Fachada	152.081	0.68	Conocidas
Muro de fachada Este 550	Fachada	10.664	0.40	Conocidas
Muro de fachada Oeste 350	Fachada	204.42	0.68	Conocidas
Muro de fachada Oeste 580	Fachada	23.997	0.51	Conocidas
Muro de fachada Oeste 270	Fachada	0.92	0.76	Conocidas
Muro de fachada Oeste 300	Fachada	20.634	0.73	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1418.15	0.44	Estimadas
Partición vertical CLT	Partición Interior	1183.532	0.41	Conocidas
Partición vertical CLT 2	Partición Interior	133.077	0.41	Conocidas
Partición vertical CLT 3	Partición Interior	109.84	0.41	Conocidas
Partición superior FALSO TECHO	Partición Interior	1311.407	1.94	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas grandes patio SUR	Hueco	14.02	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas patio SUR	Hueco	10.47	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio OESTE	Hueco	14.02	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio ESTE	Hueco	14.02	3.08	0.05	Estimado	Estimado
Puerta patio ESTE	Hueco	1.89	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio NORTE	Hueco	28.03	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc patio ESTE	Hueco	14.02	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes CON protecc fachada SUR	Hueco	49.28	3.08	0.03	Estimado	Estimado
Ventanas medianas fachada SUR	Hueco	31.33	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc fachada SUR	Hueco	77.44	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas grandes fachada OESTE	Hueco	14.08	3.08	0.05	Estimado	Estimado
Ventana pequeña fachada OESTE	Hueco	0.63	3.08	0.05	Estimado	Estimado
Puerta fachada OESTE	Hueco	6.25	3.08	0.05	Estimado	Estimado
Ventanas grandes CON protecc fachada NORTE	Hueco	31.68	3.08	0.61	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas grandes SIN protecc fachada NORTE	Hueco	38.72	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas medianas protecc fachada NORTE	Hueco	17.09	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas fachada NORTE	Hueco	5.28	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas 2 fachada NORTE	Hueco	1.88	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta 1 fachada NORTE	Hueco	2.94	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta 2 fachada NORTE	Hueco	1.89	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta 3 fachada NORTE	Hueco	6.25	3.08	0.61	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Condensación	25	66.2	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4463.0
------------------------------------------	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Condensación	25	66.2	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.90	1.24	314.69	Estimado
TOTALES	3.90			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	3323.17	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

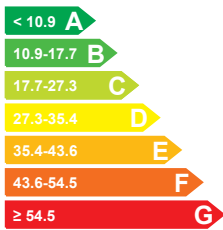
Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	70.0	-
TOTAL	-	-	70.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

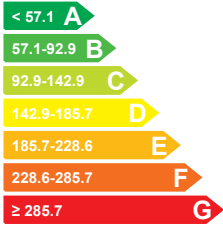
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	22.5 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i> 15.48	F	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i> 2.89	C
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i> 0.89	A	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i> 3.23	A

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
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	4.12	13707.67
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	18.37	61055.92

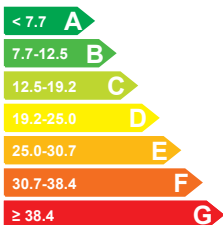
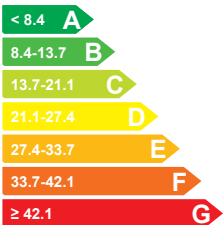
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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				
	111.1 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i> 73.11	G	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i> 13.65	B
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i> 5.28	A	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i> 19.07	A

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.

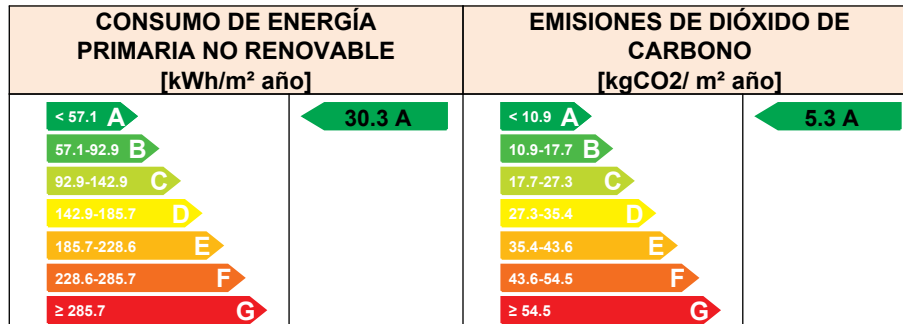
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
	
40.7 G	5.4 A
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

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

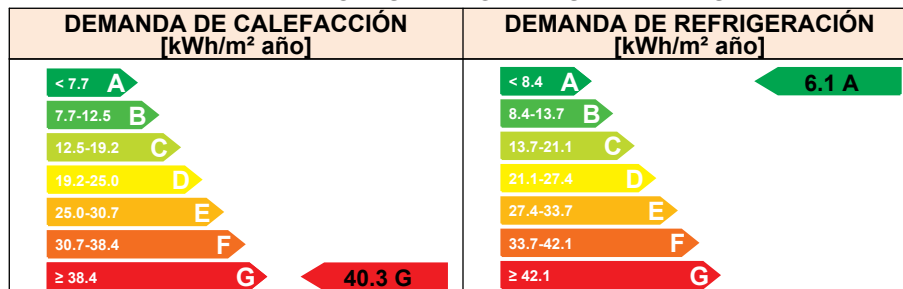
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCENARIO 1

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	52.10	15.2%	3.03	-12.1%	9.83	14.4%	9.76	0.0%	74.71	12.5%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	4.43	A 93.9%	5.92	A -12.1%	0.84	A 93.9%	19.07	A 0.0%	30.25	A 72.8%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	0.94	A 93.9%	1.00	A -12.1%	0.18	A 93.9%	3.23	A 0.0%	5.35	A 76.2%
Demanda [kWh/m ² año]	40.27	G 1.0%	6.06	A -12.1%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)


Las mejoras realizadas en el ESCENARIO BASE son las que han dado lugar al ESCENARIO 1. Nuevamente, sobre este escenario se realizan unas mejoras que aumentarían aun más la eficiencia y sostenibilidad del edificio, dando lugar al ESCENARIO 2

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

Anexo 8: Certificado de medidas de mejora
ESCENARIO 1 CE3x.

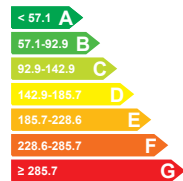
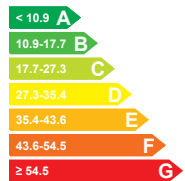
	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	22/10/2018

Informe descriptivo de la medida de mejora

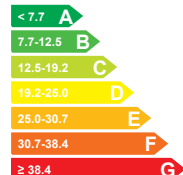
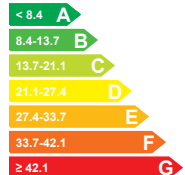
DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
ESCENARIO 1


DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Las mejoras realizadas en el ESCENARIO BASE son las que han dado lugar al ESCENARIO 1. Nuevamente, sobre este escenario se realizan unas mejoras que aumentarían aun más la eficiencia y sostenibilidad del edificio, dando lugar al ESCENARIO 2
Coste estimado de la medida
-
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
	30.25 A		5.35 A

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
	40.27 G		6.06 A

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	22/10/2018


ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	52.10	15.2%	3.03	-12.1%	9.83	14.4%	9.76	0.0%	74.71	12.5%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	4.43	A 93.9%	5.92	A -12.1%	0.84	A 93.9%	19.07	A 0.0%	30.25	A 72.8%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m ² año]	0.94	A 93.9%	1.00	A -12.1%	0.18	A 93.9%	3.23	A 0.0%	5.35	A 76.2%
Demanda [kWh/m ² año]	40.27	G 1.0%	6.06	A -12.1%						

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos


Nombre	Tipo	Superficie actual [m ²]	Transmitancia actual [W/m ² K]	Superficie post mejora [m ²]	Transmitancia post mejora [W/m ² K]
Cubierta con aislamiento	Cubierta	1530.00	0.57	1530.00	0.36
Muro de fachada enfoscado 300 Norte	Fachada	271.97	0.79	271.97	0.14
Muro de fachada enfoscado 300 Sur	Fachada	221.98	0.79	221.98	0.14
Muro de fachada enfoscado 300 Este	Fachada	0.07	0.79	0.07	0.14
Muro de fachada enfoscado 300 Oeste	Fachada	26.96	0.79	26.96	0.14
Muro de fachada Norte 580	Fachada	22.96	0.51	22.96	0.13
Muro de fachada Norte 630	Fachada	8.64	0.37	8.64	0.11
Muro de fachada Norte 290	Fachada	17.95	0.48	17.95	0.12
Muro de fachada Norte 270	Fachada	50.56	0.76	50.56	0.14
Muro de fachada Norte 450	Fachada	7.28	0.43	7.28	0.12
Muro de fachada Norte 550	Fachada	20.80	0.40	20.80	0.12
Muro de fachada Norte 130	Fachada	3.01	1.64	3.01	0.15
Muro de fachada Norte 225	Fachada	17.73	0.82	17.73	0.14
Muro de fachada Norte 570	Fachada	13.16	0.51	13.16	0.13
Muro de fachada Norte 411	Fachada	9.60	0.62	9.60	0.13
Muro de fachada Norte 240	Fachada	11.95	0.51	11.95	0.13
Muro de fachada Sur 580	Fachada	10.68	0.51	10.68	0.13
Muro de fachada Sur 590	Fachada	57.79	0.51	57.79	0.13
Muro de fachada Sur 290	Fachada	29.93	0.48	29.93	0.12
Muro de fachada Sur 260	Fachada	25.09	0.76	25.09	0.14
Muro de fachada Sur 370	Fachada	23.48	0.65	23.48	0.13
Muro de fachada Sur 411	Fachada	16.42	0.62	16.42	0.13
Muro de fachada Sur 250	Fachada	15.19	0.78	15.19	0.14
Muro de fachada Sur 270	Fachada	24.23	0.76	24.23	0.14
Muro de fachada Sur 300	Fachada	1.95	0.73	1.95	0.14

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	22/10/2018

Muro de fachada Sur 550	Fachada	11.48	0.40	11.48	0.12
Muro de fachada Sur 440	Fachada	10.01	0.60	10.01	0.13
Muro de fachada Este 300	Fachada	98.91	0.73	98.91	0.14
Muro de fachada Este 570	Fachada	13.11	0.51	13.11	0.13
Muro de fachada Este 350	Fachada	152.08	0.68	152.08	0.13
Muro de fachada Este 550	Fachada	10.66	0.40	10.66	0.12
Muro de fachada Oeste 350	Fachada	204.42	0.68	204.42	0.13
Muro de fachada Oeste 580	Fachada	24.00	0.51	24.00	0.13
Muro de fachada Oeste 270	Fachada	0.92	0.76	0.92	0.14
Muro de fachada Oeste 300	Fachada	20.63	0.73	20.63	0.14
Suelo con terreno	Suelo	1418.15	0.44	1418.15	0.44
Partición vertical CLT	Partición Interior	1183.53	0.41	1183.53	1.88
Partición vertical CLT 2	Partición Interior	133.08	0.41	133.08	1.88
Partición vertical CLT 3	Partición Interior	109.84	0.41	109.84	1.88
Partición superior FALSO TECHO	Partición Interior	1311.41	1.94	1311.41	1.94

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m ²]	Transmitancia actual del hueco [W/m ² K]	Transmitancia a actual del vidrio [W/m ² K]	Superficie post mejora [m ²]	Transmitancia a post mejora [W/m ² K]	Transmitancia a post mejora del vidrio [W/m ² K]
Ventanas grandes patio SUR	Hueco	14.02	3.08	3.30	14.02	1.48	1.51
Ventanas pequeñas patio SUR	Hueco	10.47	3.08	3.30	10.47	1.48	1.51
Ventanas grandes patio OESTE	Hueco	14.02	3.08	3.30	14.02	1.48	1.51
Ventanas grandes patio ESTE	Hueco	14.02	3.08	3.30	14.02	1.48	1.51
Puerta patio ESTE	Hueco	1.89	3.08	3.30	1.89	1.48	1.51
Ventanas grandes patio NORTE	Hueco	28.03	3.08	3.30	28.03	1.48	1.51
Ventanas grandes SIN protect patio ESTE	Hueco	14.02	3.08	3.30	14.02	1.48	1.51
Ventanas grandes CON protecc fachada SUR	Hueco	49.28	3.08	3.30	49.28	1.48	1.51
Ventanas medianas fachada SUR	Hueco	31.33	3.08	3.30	31.33	1.48	1.51
Ventanas grandes SIN protecc fachada SUR	Hueco	77.44	3.08	3.30	77.44	1.48	1.51

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	22/10/2018

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
TOTALES		-		-		-		-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria


Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción y ACS	Caldera Condensación	25	66.2%	-	Caldera Estándar	25	77.3%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	9634901YJ1793S 0001PZ	Versión informe asociado	09/10/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	22/10/2018

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² 100lux]	Iluminancia a media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m ²]	VEEI post mejora [W/m ² 100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	3.9	1.2	314.69	3.9	1.2	314.69
TOTALES	3.9	-	-	3.9	-	-

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	3323.17	Intensidad Media - 8h

ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	0	-	70	-
TOTALES	-	-	70.0	-

Post mejora

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	0	-	70	-
TOTALES	-	-	70.0	-

Anexo 9: Certificado energético
ESCENARIO 2 CE3x.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Ramón Laporta (Bloque de 16 unidades)		
Dirección	Calle de Don Adolfo Gimenez del Río y Tasso, 1		
Municipio	Quart de Poblet	Código Postal	46930
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1970
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9634901YJ1793S 0001PZ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Checa Rodríguez	NIF(NIE)	21799566M
Razón social	XXX	NIF	00000000
Domicilio	Calle del Foc		
Municipio	Valencia	Código Postal	46025
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	XXX	Teléfono	XXX
Titulación habilitante según normativa vigente	XXX		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]
<p style="text-align: center;">28.8 A</p>	<p style="text-align: center;">5.1 A</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 09/10/2018

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.


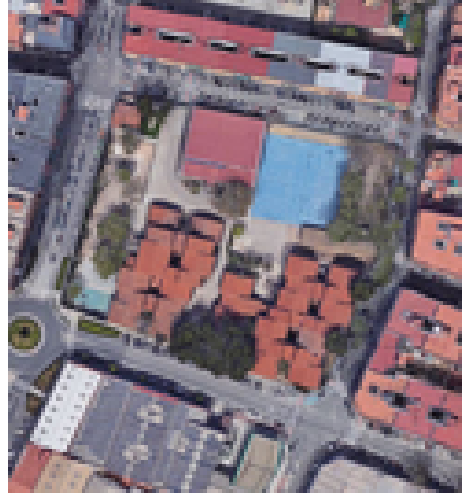
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3323.17
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aislamiento	Cubierta	1530.0	0.57	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Norte	Fachada	271.97	0.79	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Sur	Fachada	221.982	0.79	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Este	Fachada	0.07	0.79	Conocidas
Muro de fachada enfoscado 300 Oeste	Fachada	26.963	0.79	Conocidas
Muro de fachada Norte 580	Fachada	22.96	0.54	Conocidas
Muro de fachada Norte 630	Fachada	8.64	0.41	Conocidas
Muro de fachada Norte 290	Fachada	17.954	0.54	Conocidas
Muro de fachada Norte 270	Fachada	50.56	0.83	Conocidas
Muro de fachada Norte 450	Fachada	7.277	0.48	Conocidas
Muro de fachada Norte 550	Fachada	20.804	0.44	Conocidas
Muro de fachada Norte 130	Fachada	3.01	1.71	Conocidas
Muro de fachada Norte 225	Fachada	17.725	0.90	Conocidas
Muro de fachada Norte 570	Fachada	13.158	0.54	Conocidas
Muro de fachada Norte 411	Fachada	9.6	0.67	Conocidas
Muro de fachada Norte 240	Fachada	11.95	0.57	Conocidas
Muro de fachada Sur 580	Fachada	10.682	0.54	Conocidas
Muro de fachada Sur 590	Fachada	57.79	0.54	Conocidas
Muro de fachada Sur 290	Fachada	29.93	0.54	Conocidas
Muro de fachada Sur 260	Fachada	25.093	0.83	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Sur 370	Fachada	23.477	0.71	Conocidas
Muro de fachada Sur 411	Fachada	16.421	0.67	Conocidas
Muro de fachada Sur 250	Fachada	15.189	0.86	Conocidas
Muro de fachada Sur 270	Fachada	24.225	0.83	Conocidas
Muro de fachada Sur 300	Fachada	1.95	0.79	Conocidas
Muro de fachada Sur 550	Fachada	11.477	0.44	Conocidas
Muro de fachada Sur 440	Fachada	10.013	0.64	Conocidas
Muro de fachada Este 300	Fachada	98.909	0.79	Conocidas
Muro de fachada Este 570	Fachada	13.111	0.54	Conocidas
Muro de fachada Este 350	Fachada	152.081	0.74	Conocidas
Muro de fachada Este 550	Fachada	10.664	0.44	Conocidas
Muro de fachada Oeste 350	Fachada	204.42	0.74	Conocidas
Muro de fachada Oeste 580	Fachada	23.997	0.54	Conocidas
Muro de fachada Oeste 270	Fachada	0.92	0.83	Conocidas
Muro de fachada Oeste 300	Fachada	20.634	0.79	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1418.15	0.44	Estimadas
Partición vertical 90 CLT	Partición Interior	825.265	0.41	Conocidas
Partición vertical 100 CLT	Partición Interior	12.68	0.41	Conocidas
Partición vertical 110 CLT	Partición Interior	61.96	0.41	Conocidas
Partición superior FALSO TECHO	Partición Interior	1311.407	1.94	Conocidas
Partición vertical 90 Fermacell	Partición Interior	358.267	1.88	Conocidas
Partición vertical 100 Fermacell	Partición Interior	120.397	1.88	Conocidas
Partición vertical 110 Fermacell	Partición Interior	47.88	1.88	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas grandes patio SUR	Hueco	14.02	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas patio SUR	Hueco	10.47	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio OESTE	Hueco	14.02	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio ESTE	Hueco	14.02	2.60	0.04	Estimado	Estimado
Puerta patio ESTE	Hueco	1.89	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes patio NORTE	Hueco	28.03	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc patio ESTE	Hueco	14.02	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes CON protecc fachada SUR	Hueco	49.28	2.60	0.03	Estimado	Estimado
Ventanas medianas fachada SUR	Hueco	31.33	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc fachada SUR	Hueco	77.44	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes fachada OESTE	Hueco	14.08	2.60	0.04	Estimado	Estimado
Ventana pequeña fachada OESTE	Hueco	0.63	2.60	0.04	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta fachada OESTE	Hueco	6.25	2.60	0.04	Estimado	Estimado
Ventanas grandes CON protecc fachada NORTE	Hueco	31.68	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas grandes SIN protecc fachada NORTE	Hueco	38.72	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas medianas protecc fachada NORTE	Hueco	17.09	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas fachada NORTE	Hueco	5.28	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Ventanas pequeñas 2 fachada NORTE	Hueco	1.88	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Puerta 1 fachada NORTE	Hueco	2.94	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Puerta 2 fachada NORTE	Hueco	1.89	2.60	0.53	Estimado	Estimado
Puerta 3 fachada NORTE	Hueco	6.25	2.60	0.53	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	25	77.3	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4463.0
-------------------------------------------------	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	25	77.3	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.90	1.24	314.69	Estimado
TOTALES	3.90			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	3323.17	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	70.0	-
TOTAL	-	-	70.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
<p style="text-align: center;">5.1 A</p>	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A
	0.89		0.18	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO ₂ /m ² año]	<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² año]	A
	0.79		3.23	

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
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	4.02	13370.03
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	1.07	3558.94

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			
<p style="text-align: center;">28.8 A</p>	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² año]	A	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² año]	A
	4.22		0.84	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m ² año]	<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² año]	A	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² año]	A
	4.68		19.07	

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 style="text-align: center;">38.4 G</p>	<p style="text-align: center;">4.8 A</p>
<i>Demanda de calefacción</i> [kWh/m ² año]	<i>Demanda de refrigeración</i> [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

Anexo 10: Autorización de visita al edificio.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTORIZACIÓN

Con motivo del Trabajo Final de Carrera que la alumna **LUCÍA CHECA RODRÍGUEZ** está desarrollando para la **Universidad Politécnica de Valencia**, yo **JOSÉ VICENTE OLIVER VILLANUEVA**, Profesor Titular de Universidad y tutor oficial del Trabajo Final de Grado, solicito permiso para que la alumna pueda realizar una visita a su centro, CEIP Ramón Laporta, con dirección Calle Giménez del Río y Tasso.

Debido a que el proyecto de la alumna consiste en el modelizado en 3D de su centro, y en el cálculo de la cantidad de dióxido de carbono que podría fijarse empleando recursos renovables en lugar de materiales estándar de construcción, necesitaría tomar fotografías de muros, ventanas, cubiertas y resto de elementos estructurales, tanto del gimnasio del centro como de uno de los edificios de docencia a elegir por la alumna. El motivo de estas fotografías es constatar el material del que están hechas las estructuras y así poder realizar un modelizado veraz con la realidad y que la sustitución de materiales posterior en el propio modelo resulte efectiva.

En València, a 25 de junio de 2018.

Firmado:

Prof. Dr. José Vicente Oliver Villanueva
Tutor de la Universidad Politécnica de Valencia

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

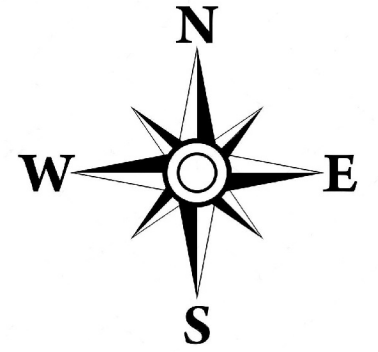
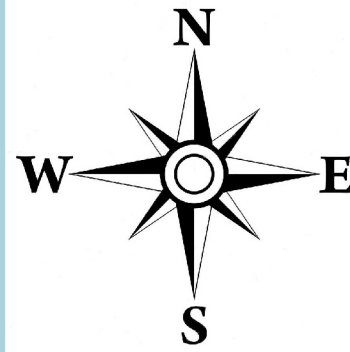
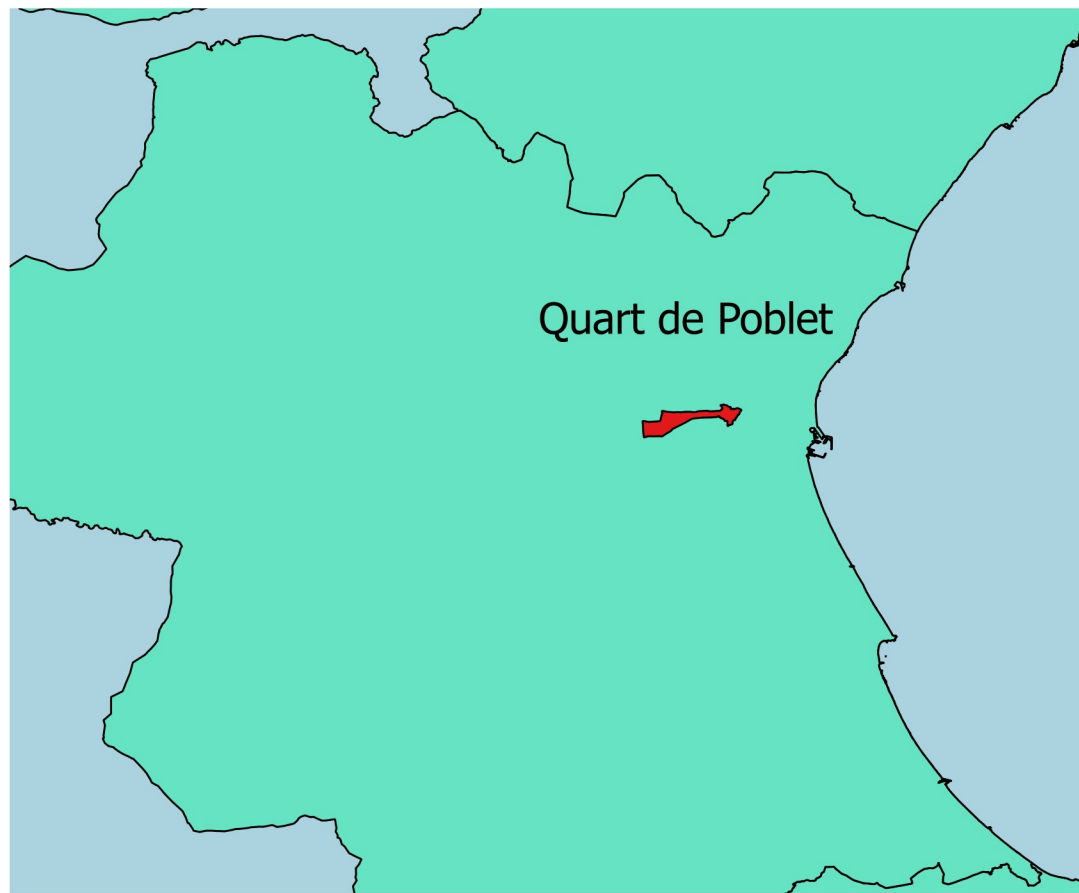
PLANO 1 Localización

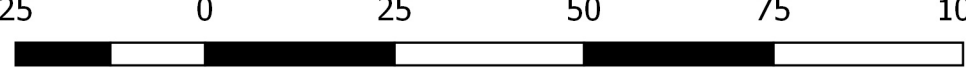
PLANO 2 Plano distribución planta primera

PLANO 3 Plano distribución planta baja

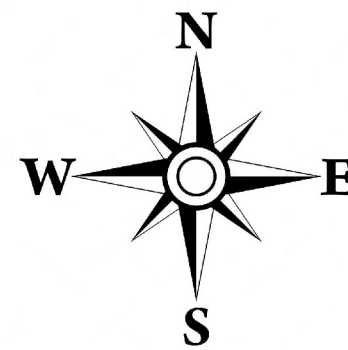
PLANO 4 Plano general y ventana interior ESCENARIO 2

PLANO 5 Plano general y ventana interior ESCENARIO 1




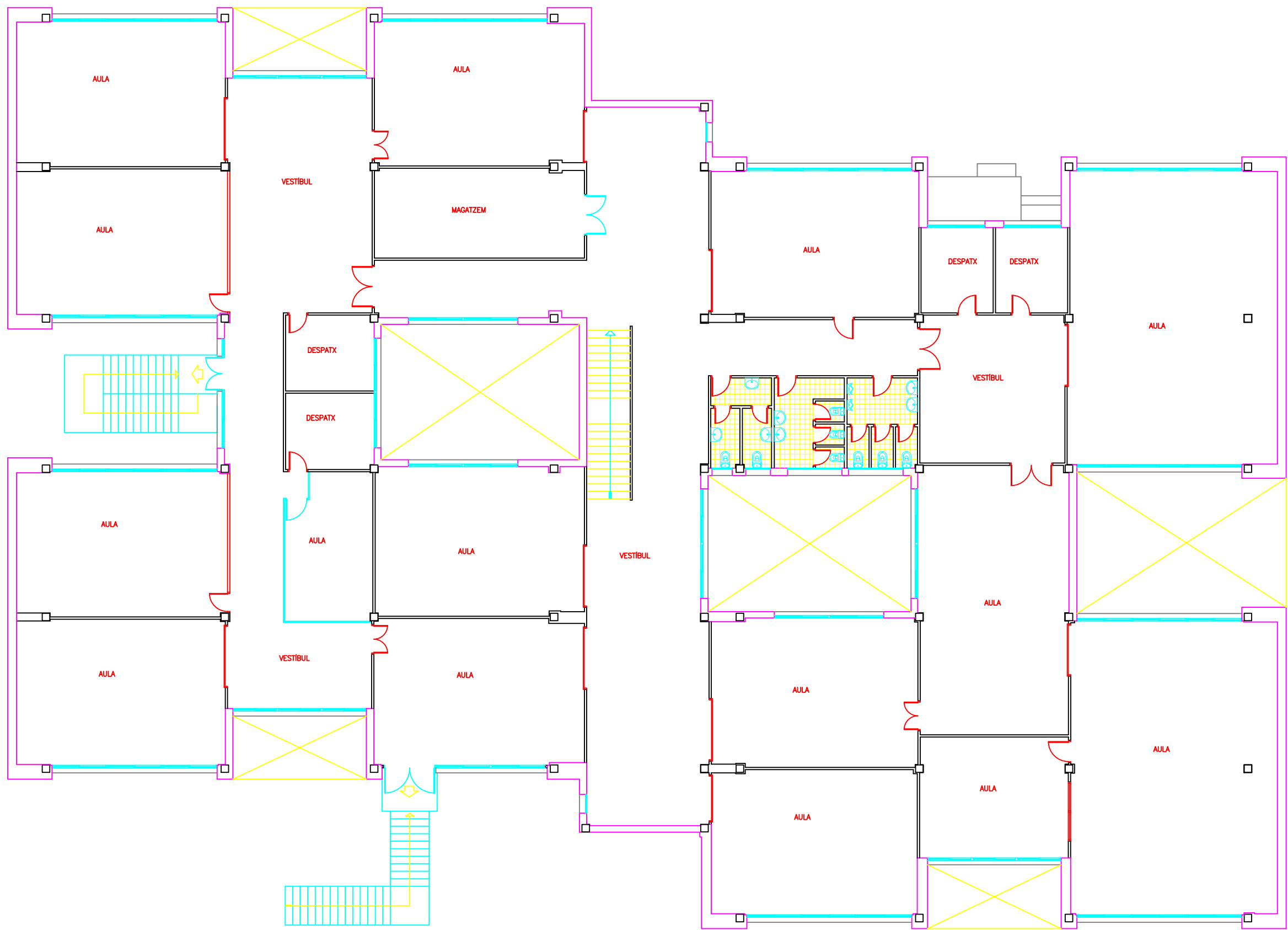
1:1.000.000 

1:25.000 



1:2.500 

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA "Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural"	
TÍTULO DEL PROYECTO FINAL DE GRADO: "Estudio de la potencialidad de un edificio público como sumidero de carbono mediante la modelización BIM en Quart de Poblet (València)"	
TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN	
AUTORA: LUCÍA CHECA RODRÍGUEZ	ESCALA: VARIAS
FIRMA: 	FECHA: DICIEMBRE 2018
	Nº PLANO: 1



M.I. AJUNTAMENT
DE
QUART DE POBLET



**Nº PLANO 2
PLANO DISTRIBUCIÓN**

PLANTA PRIMERA

**COLÉGIO CEIP RAMÓN
LAPORTA**

Alumna/o

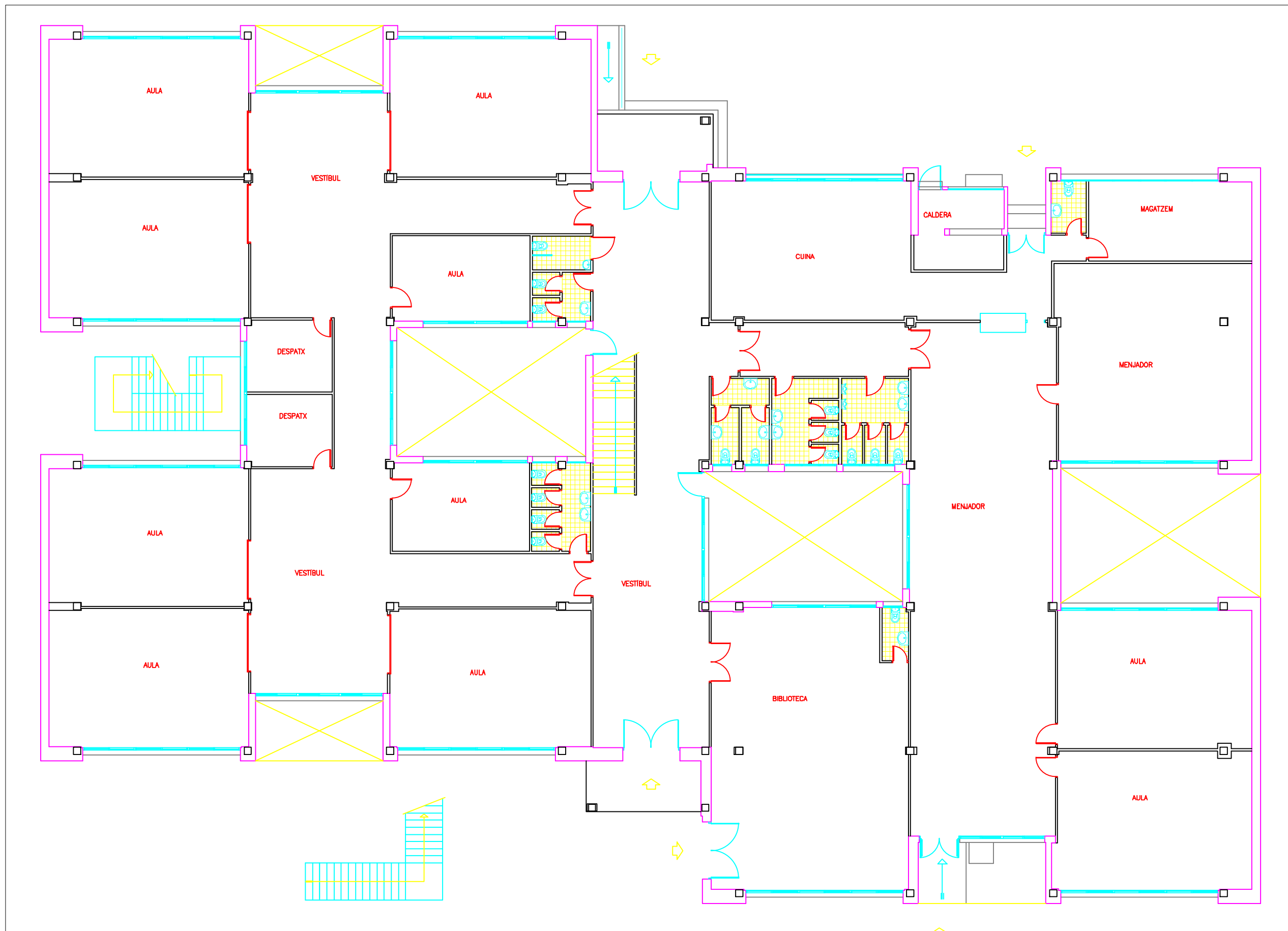
LUCÍA CHECA RODRÍGUEZ

Escala

1:100

Fecha

Diciembre, 2018



M.I. AJUNTAMENT
DE
QUART DE POBLET



**Nº PLANO 3
PLANO DISTRIBUCIÓN**

PLANTA BAJA

**COLÉGIO CEIP RAMÓN
LAPORTA**

Alumna/o

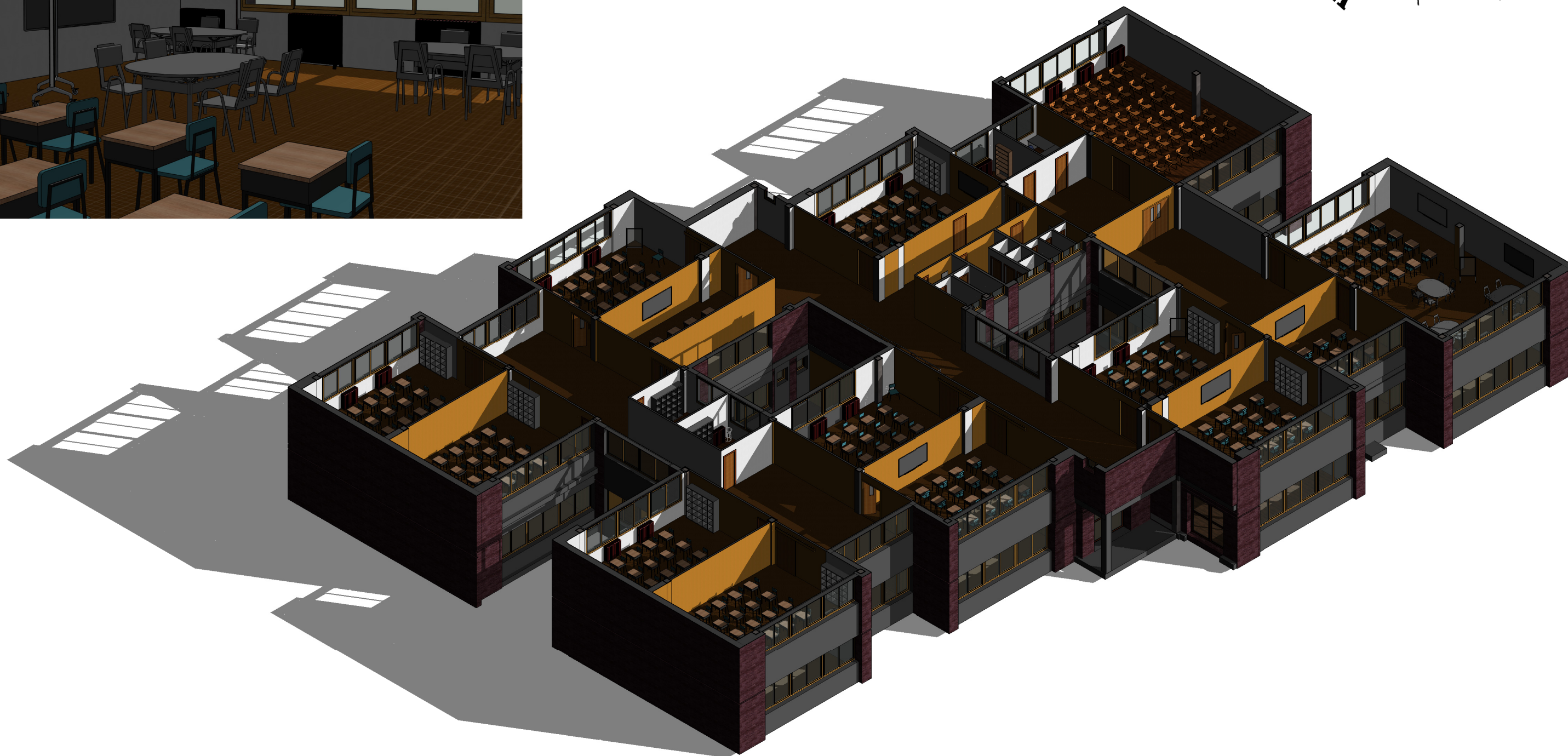
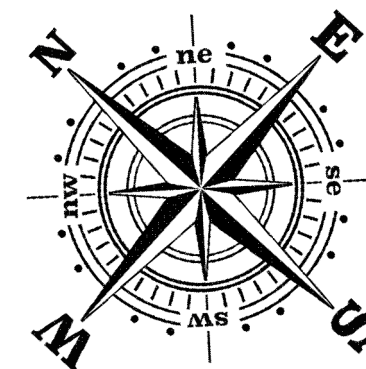
LUCÍA CHECA RODRÍGUEZ

Escala

1:100

Fecha

Diciembre, 2018



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALÉNCIA**

**CEIP RAMÓN
LAPORTA**

**LUCÍA CHECA
RODRÍGUEZ**
Trabajo Final de Grado

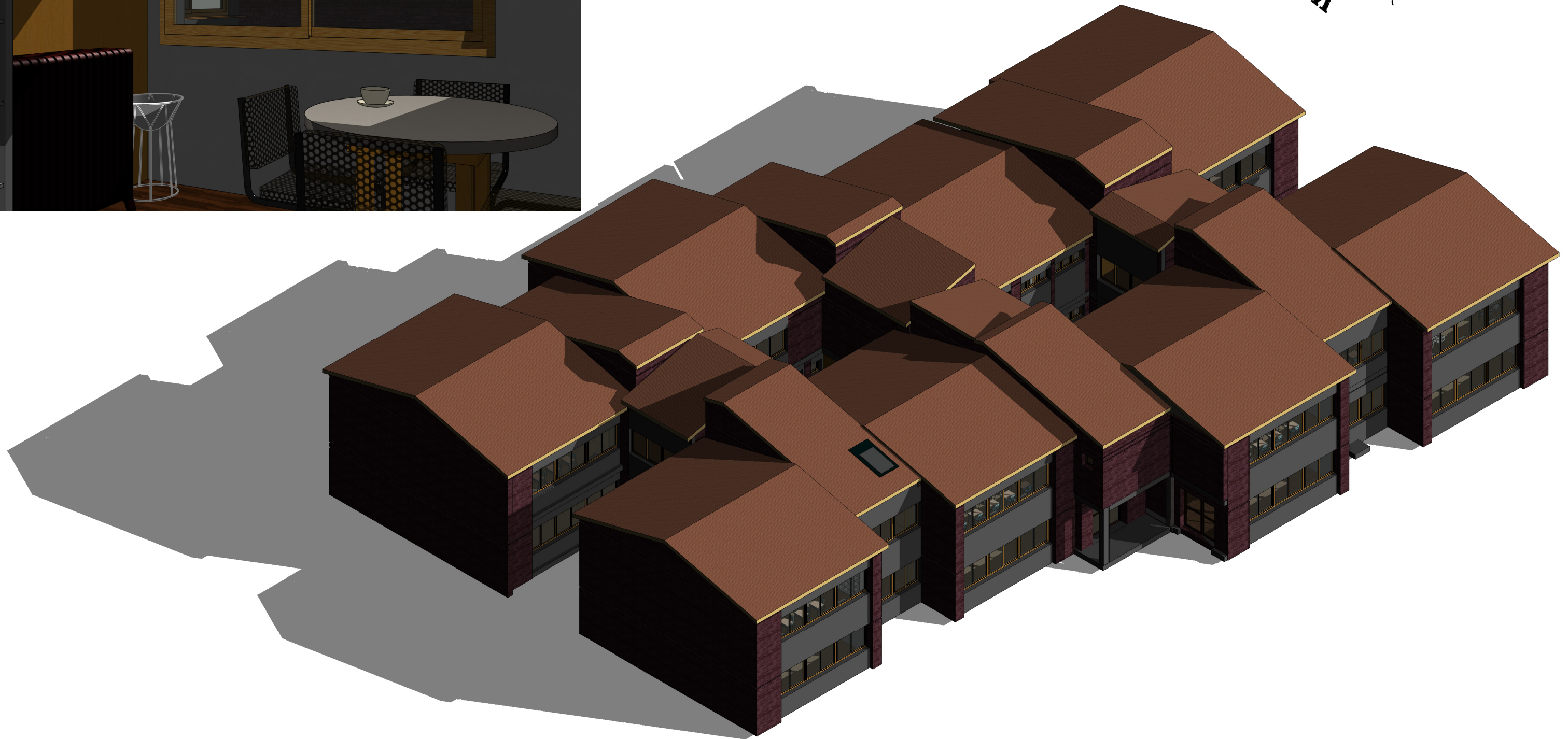
**Plano General y ventana interior
ESCENARIO 2**

Fecha DICIEMBRE, 2018

PLANO 4

Escuela ETSIAMN Escala

1:200



**UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALÉNCIA**

**CEIP RAMÓN
LAPORTA**

LUCÍA CHECA
RODRÍGUEZ
Trabajo Final de Grado

Plano general y ventana interior
ESCENARIO 1

Fecha DICIEMBRE, 2018

PLANO 5

Escuela ETSIAMN

Escala

1:200

PRESUPUESTO

ÍNDICE DE PRESUPUESTOS

REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

- ÍNDICE REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

V Presupuesto: Resumen

V Presupuesto

V Mediciones

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

- ÍNDICE REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

V Presupuesto: Resumen

V Presupuesto

V Mediciones

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

V PRESUPUESTO: Rehabilitación
ESCENARIO 1

V Presupuesto: Resumen

REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 Actuaciones previas

1.1 Desconexión de acometidas	
1.1.1 Instalaciones audiovisuales .	11,03
1.1.2 Instalaciones eléctricas .	176,40
1.1.3 Instalaciones de abastecimiento de agua .	88,18
1.1.4 Instalaciones de gas .	66,16
Total 1.1 Desconexión de acometidas	341,77
1.2 Equipamiento	
1.2.1 Protección .	88,34
Total 1.2 Equipamiento	88,34
1.3 Encofrados, apeos y cimbras	
1.3.1 Elementos estructurales verticales .	1.927,40
Total 1.3 Encofrados, apeos y cimbras	1.927,40
1.4 Andamios y maquinaria de elevación	
1.4.1 Andamios .	819,40
1.4.2 Plataformas elevadoras .	248,15
Total 1.4 Andamios y maquinaria de elevación	1.067,55
1.5 Vertido de residuos	
1.5.1 Bajante de escombros .	191,94
Total 1.5 Vertido de residuos	191,94
Total 1 Actuaciones previas	3.617,00

2 Demoliciones

2.1 Fachadas	
2.1.1 Fábricas .	10.633,42
2.1.2 Elementos anclados a fachada .	630,60
Total 2.1 Fachadas	11.264,02
2.2 Particiones y trasdosados	
2.2.1 Tabiques .	8.144,00
Total 2.2 Particiones y trasdosados	8.144,00
2.3 Carpintería, vidrios y protecciones solares	
2.3.1 Puertas .	719,18
2.3.2 Protecciones solares .	775,75
Total 2.3 Carpintería, vidrios y protecciones solares	1.494,93
Total 2 Demoliciones	20.902,95

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

3 Estructuras

3.1 Madera	
3.1.1 Entramados de panel contralaminado (CLT) .	216.436,32
	Total 3.1 Madera:
	216.436,32
	Total 3 Estructuras:
	216.436,32

4 Revestimientos

4.1 Falsos techos	
4.1.1 De madera .	49.049,77
	Total 4.1 Falsos techos:
	49.049,77
	Total 4 Revestimientos:
	49.049,77

5 Gestión de residuos

5.1 Transporte de residuos inertes	
5.1.1 Transporte de residuos inertes con camión .	87,30
	Total 5.1 Transporte de residuos inertes:
	87,30
	Total 5 Gestión de residuos:
	87,30

6 Rehabilitación energética

6.1 Envoltente térmica en cerramientos verticales	
6.1.1 Trasdosados .	30.872,75
6.1.2 Insuflación en cámaras .	17.215,86
	Total 6.1 Envoltente térmica en cerramientos verticales:
	48.088,61
6.2 Envoltente térmica en cerramientos horizontales	
6.2.1 Bajo forjado de cubierta .	48.624,99
	Total 6.2 Envoltente térmica en cerramientos horizontales:
	48.624,99
6.3 Tecnologías renovables	
6.3.1 Aislamiento de cajón de persiana .	5.836,25
	Total 6.3 Tecnologías renovables:
	5.836,25
6.4 Iluminación	
6.4.1 Aparatos de iluminación .	257,42
	Total 6.4 Iluminación:
	257,42
6.5 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada	
6.5.1 Sustitución de la carpintería exterior .	304.149,10
6.5.2 Protección solar: toldos .	6.884,20
	Total 6.5 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada:
	311.033,30
	Total 6 Rehabilitación energética:
	413.840,57

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

7.1 Carpintería

7.1.1 De madera .

8.091,00

Total 7.1 Carpintería

8.091,00

Total 7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

8.091,00

Presupuesto de ejecución material (PEM)

712.024,91

13% de gastos generales

92.563,24

6% de beneficio industrial

42.721,49

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)

847.309,64

21% IVA

177.935,02

Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)

1.025.244,66

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

V - Presupuesto

REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

Capítulo Nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Desconexión de acometidas					
1.1.1.- Instalaciones audiovisuales					
1.1.1.1	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.			
		Total Ud :	1,000	11,03	11,03
Total subcapítulo 1.1.1.- Instalaciones audiovisuales:					11,03
1.1.2.- Instalaciones eléctricas					
1.1.2.1	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.			
		Total Ud :	1,000	176,40	176,40
Total subcapítulo 1.1.2.- Instalaciones eléctricas:					176,40
1.1.3.- Instalaciones de abastecimiento de agua					
1.1.3.1	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.			
		Total Ud :	1,000	44,09	44,09
1.1.3.2	Ud	Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.			
		Total Ud :	1,000	44,09	44,09
Total subcapítulo 1.1.3.- Instalaciones de abastecimiento de agua:					88,18
1.1.4.- Instalaciones de gas					
1.1.4.1	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.			
		Total Ud :	1,000	66,16	66,16
Total subcapítulo 1.1.4.- Instalaciones de gas:					66,16
Total subcapítulo 1.1.- Desconexión de acometidas:					341,77
1.2.- Equipamiento					
1.2.1.- Protección					
1.2.1.1	Ud	Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelera, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.			
		Total Ud :	7,000	12,62	88,34
Total subcapítulo 1.2.1.- Protección:					88,34
Total subcapítulo 1.2.- Equipamiento:					88,34
1.3.- Encofrados, apeos y cimbras					
1.3.1.- Elementos estructurales verticales					
1.3.1.1	Ud	Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tablonos de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.			
		Total Ud :	10,000	192,74	1.927,40

Capítulo N° 1 Actuaciones previas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 1.3.1.- Elementos estructurales verticales:					1.927,40
Total subcapítulo 1.3.- Encofrados, apeos y cimbras:					1.927,40
1.4.- Andamios y maquinaria de elevación					
1.4.1.- Andamios					
1.4.1.1	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
		Total Ud :	1,000	62,67	62,67
1.4.1.2	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
		Total Ud :	1,000	313,13	313,13
1.4.1.3	Ud	Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
		Total Ud :	1,000	443,60	443,60
Total subcapítulo 1.4.1.- Andamios:					819,40
1.4.2.- Plataformas elevadoras					
1.4.2.1	Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.			
		Total Ud :	1,000	129,78	129,78
1.4.2.2	Ud	Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.			
		Total Ud :	1,000	118,37	118,37
Total subcapítulo 1.4.2.- Plataformas elevadoras:					248,15
Total subcapítulo 1.4.- Andamios y maquinaria de elevación:					1.067,55
1.5.- Vertido de residuos					
1.5.1.- Bajante de escombros					
1.5.1.1	Ud	Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.			
		Total Ud :	1,000	106,64	106,64
1.5.1.2	Ud	Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.			
		Total Ud :	1,000	85,30	85,30
Total subcapítulo 1.5.1.- Bajante de escombros:					191,94
Total subcapítulo 1.5.- Vertido de residuos:					191,94
Parcial N° 1 Actuaciones previas :					3.617,00

Capítulo Nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Fachadas					
2.1.1.- Fábricas					
2.1.1.1	M²	Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m² :	617,455	10,05	6.205,42
2.1.1.2	M²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m² :	400,000	11,07	4.428,00
Total subcapítulo 2.1.1.- Fábricas:					10.633,42
2.1.2.- Elementos anclados a fachada					
2.1.2.1	M²	Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m² :	60,000	10,51	630,60
Total subcapítulo 2.1.2.- Elementos anclados a fachada:					630,60
Total subcapítulo 2.1.- Fachadas:					11.264,02
2.2.- Particiones y trasdosados					
2.2.1.- Tabiques					
2.2.1.1	M²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m² :	1.426,269	5,71	8.144,00
Total subcapítulo 2.2.1.- Tabiques:					8.144,00
Total subcapítulo 2.2.- Particiones y trasdosados:					8.144,00
2.3.- Carpintería, vidrios y protecciones solares					
2.3.1.- Puertas					
2.3.1.1	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total Ud :	77,000	9,34	719,18
Total subcapítulo 2.3.1.- Puertas:					719,18
2.3.2.- Protecciones solares					
2.3.2.1	M	Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m :	145,000	5,35	775,75
Total subcapítulo 2.3.2.- Protecciones solares:					775,75

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto

Capítulo N° 2 Demoliciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 2.3.- Carpintería, vidrios y protecciones solares:					1.494,93
Parcial N° 2 Demoliciones :					20.902,95

Capítulo Nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Madera					
3.1.1.- Entramados de panel contralaminado (CLT)					
3.1.1.1	M ²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 277,5 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de alerce europeo (<i>Larix decidua</i>), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.			
		Total m ² :	1.426,269	151,75	216.436,32
		Total subcapítulo 3.1.1.- Entramados de panel contralaminado (CLT):			216.436,32
		Total subcapítulo 3.1.- Madera:			216.436,32
		Parcial Nº 3 Estructuras :			216.436,32

Capítulo N° 4 Revestimientos

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Falsos techos					
4.1.1.- De madera					
4.1.1.1	M²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de lana de madera, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.			
		Total m² :	2.097,040	23,39	49.049,77
		Total subcapítulo 4.1.1.- De madera:			49.049,77
		Total subcapítulo 4.1.- Falsos techos:			49.049,77
		Parcial N° 4 Revestimientos :			49.049,77

Capítulo Nº 5 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Transporte de residuos inertes					
5.1.1.- Transporte de residuos inertes con camión					
5.1.1.1	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total Ud :	2,000	43,65
					87,30
			Total subcapítulo 5.1.1.- Transporte de residuos inertes con camión:		87,30
			Total subcapítulo 5.1.- Transporte de residuos inertes:		87,30
			Parcial Nº 5 Gestión de residuos :		87,30

Capítulo N° 6 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.1.- Envoltente térmica en cerramientos verticales						
6.1.1.- Trasdosados						
6.1.1.1	M²	Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.				
			Total m² :	617,455	50,00	30.872,75
Total subcapítulo 6.1.1.- Trasdosados:					30.872,75	
6.1.2.- Insuflación en cámaras						
6.1.2.1	M²	Rehabilitación energética de fachada por insuflación, desde el interior, de aislamiento termoacústico de nódulos de lana de vidrio Insuver "ISOVER", con densidad 50 kg/m³ y conductividad térmica 0,037 W/(mK), en el interior de la cámara de aire del cerramiento, de 50 mm de espesor medio; tapado de los taladros ejecutados en el paramento con posterior sellado; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.				
			Total m² :	1.274,305	13,51	17.215,86
Total subcapítulo 6.1.2.- Insuflación en cámaras:					17.215,86	
Total subcapítulo 6.1.- Envoltente térmica en cerramientos verticales:					48.088,61	
6.2.- Envoltente térmica en cerramientos horizontales						
6.2.1.- Bajo forjado de cubierta						
6.2.1.1	M²	Rehabilitación energética mediante el sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento termoacústico por el interior, mediante la colocación de panel de lana mineral natural (LMN), semirrígido, no revestido, panel Plus (TP 138) "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, apoyado directamente sobre falso techo continuo suspendido liso (12,5+27+27), con una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, fijada a maestras separadas 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.				
			Total m² :	1.311,000	37,09	48.624,99
Total subcapítulo 6.2.1.- Bajo forjado de cubierta:					48.624,99	
Total subcapítulo 6.2.- Envoltente térmica en cerramientos horizontales:					48.624,99	
6.3.- Tecnologías renovables						
6.3.1.- Aislamiento de cajón de persiana						
6.3.1.1	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.				
			Total Ud :	145,000	40,25	5.836,25

Capítulo Nº 6 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
Total subcapítulo 6.3.1.- Aislamiento de cajón de persiana:					5.836,25	
Total subcapítulo 6.3.- Tecnologías renovables:					5.836,25	
6.4.- Iluminación						
6.4.1.- Aparatos de iluminación						
6.4.1.1	Ud	Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.				
			Total Ud :	1,000	257,42	
Total subcapítulo 6.4.1.- Aparatos de iluminación:					257,42	
Total subcapítulo 6.4.- Iluminación:					257,42	
6.5.- Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada						
6.5.1.- Sustitución de la carpintería exterior						
6.5.1.1	Ud	Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.				
			Total Ud :	145,000	2.097,58	
Total subcapítulo 6.5.1.- Sustitución de la carpintería exterior:					304.149,10	
6.5.2.- Protección solar: toldos						
6.5.2.1	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.				
			Total Ud :	20,000	344,21	
Total subcapítulo 6.5.2.- Protección solar: toldos:					6.884,20	
Total subcapítulo 6.5.- Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada:					311.033,30	
Parcial Nº 6 Rehabilitación energética :					413.840,57	

Capítulo N° 7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Carpintería					
7.1.1.- De madera					
7.1.1.1	Ud	Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.			
			Total Ud :	145,000	55,80
					8.091,00
				Total subcapítulo 7.1.1.- De madera:	8.091,00
				Total subcapítulo 7.1.- Carpintería:	8.091,00
				Parcial N° 7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :	8.091,00

Presupuesto de ejecución material

1 Actuaciones previas	3.617,00
1.1.- Desconexión de acometidas	341,77
1.1.1.- Instalaciones audiovisuales	11,03
1.1.2.- Instalaciones eléctricas	176,40
1.1.3.- Instalaciones de abastecimiento de agua	88,18
1.1.4.- Instalaciones de gas	66,16
1.2.- Equipamiento	88,34
1.2.1.- Protección	88,34
1.3.- Encofrados, apeos y cimbras	1.927,40
1.3.1.- Elementos estructurales verticales	1.927,40
1.4.- Andamios y maquinaria de elevación	1.067,55
1.4.1.- Andamios	819,40
1.4.2.- Plataformas elevadoras	248,15
1.5.- Vertido de residuos	191,94
1.5.1.- Bajante de escombros	191,94
2 Demoliciones	20.902,95
2.1.- Fachadas	11.264,02
2.1.1.- Fábricas	10.633,42
2.1.2.- Elementos anclados a fachada	630,60
2.2.- Particiones y trasdosados	8.144,00
2.2.1.- Tabiques	8.144,00
2.3.- Carpintería, vidrios y protecciones solares	1.494,93
2.3.1.- Puertas	719,18
2.3.2.- Protecciones solares	775,75
3 Estructuras	216.436,32
3.1.- Madera	216.436,32
3.1.1.- Entramados de panel contralaminado (CLT)	216.436,32
4 Revestimientos	49.049,77
4.1.- Falsos techos	49.049,77
4.1.1.- De madera	49.049,77
5 Gestión de residuos	87,30
5.1.- Transporte de residuos inertes	87,30
5.1.1.- Transporte de residuos inertes con camión	87,30
6 Rehabilitación energética	413.840,57
6.1.- Envoltente térmica en cerramientos verticales	48.088,61

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

	V Presupuesto
6.1.1.- Trasdosados	30.872,75
6.1.2.- Insuflación en cámaras	17.215,86
6.2.- Envolverte térmica en cerramientos horizontales	48.624,99
6.2.1.- Bajo forjado de cubierta	48.624,99
6.3.- Tecnologías renovables	5.836,25
6.3.1.- Aislamiento de cajón de persiana	5.836,25
6.4.- Iluminación	257,42
6.4.1.- Aparatos de iluminación	257,42
6.5.- Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada	311.033,30
6.5.1.- Sustitución de la carpintería exterior	304.149,10
6.5.2.- Protección solar: toldos	6.884,20
7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	8.091,00
7.1.- Carpintería	8.091,00
7.1.1.- De madera	8.091,00
Total	712.024,91

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS DOCE MIL VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

V - Mediciones

REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM
EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.2	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.3	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.4	Ud	Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.5	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.6	Ud	Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelera, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.	
			Total Ud : 7,000
1.7	Ud	Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tablonos de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.	
			Total Ud : 10,000
1.8	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Total Ud : 1,000
1.9	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Total Ud : 1,000
1.10	Ud	Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Total Ud : 1,000
1.11	Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	
			Total Ud : 1,000
1.12	Ud	Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	
			Total Ud : 1,000
1.13	Ud	Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	
			Total Ud : 1,000
1.14	Ud	Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	
			Total Ud : 1,000

2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M ²	Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	Total m² : 617,455
2.2	M ²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	Total m² : 400,000
2.3	M ²	Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	Total m² : 60,000
2.4	M ²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	Total m² : 1.426,269
2.5	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	Total Ud : 77,000
2.6	M	Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.	Total m : 145,000

3 Estructuras

N°	Ud	Descripción	Medición
3.1	M ²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 277,5 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de alerce europeo (<i>Larix decidua</i>), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.	Total m ² : 1.426,269

4 Revestimientos

N°	Ud	Descripción	Medición
4.1	M ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de lana de madera, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.	Total m ² : 2.097,040

5 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
Total Ud :			2,000

6 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	M ²	Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	Total m² : 617,455
6.2	M ²	Rehabilitación energética de fachada por insuflación, desde el interior, de aislamiento termoacústico de nódulos de lana de vidrio Insuver "ISOVER", con densidad 50 kg/m ³ y conductividad térmica 0,037 W/(mK), en el interior de la cámara de aire del cerramiento, de 50 mm de espesor medio; tapado de los taladros ejecutados en el paramento con posterior sellado; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	Total m² : 1.274,305
6.3	M ²	Rehabilitación energética mediante el sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento termoacústico por el interior, mediante la colocación de panel de lana mineral natural (LMN), semirrígido, no revestido, panel Plus (TP 138) "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, apoyado directamente sobre falso techo continuo suspendido liso (12,5+27+27), con una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, fijada a maestras separadas 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	Total m² : 1.311,000
6.4	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.	Total Ud : 145,000
6.5	Ud	Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	Total Ud : 1,000
6.6	Ud	Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m ² K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.	Total Ud : 145,000
6.7	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.	Total Ud : 20,000

7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.	

Total Ud : 145,000

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM
EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 Actuaciones previas		
	1.1 Desconexión de acometidas		
	1.1.1 Instalaciones audiovisuales		
1.1.1.1	Ud Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.	11,03 €	ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	1.1.2 Instalaciones eléctricas		
1.1.2.1	Ud Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.	176,40 €	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	1.1.3 Instalaciones de abastecimiento de agua		
1.1.3.1	Ud Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.	44,09 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.2	Ud Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.	44,09 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	1.1.4 Instalaciones de gas		
1.1.4.1	Ud Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.	66,16 €	SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	1.2 Equipamiento		
	1.2.1 Protección		
1.2.1.1	Ud Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelería, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.	12,62 €	DOCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.3 Encofrados, apeos y cimbras		
	1.3.1 Elementos estructurales verticales		
1.3.1.1	Ud Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tablonos de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.	192,74 €	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.4 Andamios y maquinaria de elevación		
	1.4.1 Andamios		
1.4.1.1	Ud Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	62,67 €	SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.4.1.2	Ud Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	313,13 €	TRESCIENTOS TRECE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.4.1.3	Ud Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	443,60 €	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.4.2 Plataformas elevadoras			
1.4.2.1	Ud Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	129,78 €	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.2.2	Ud Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	118,37 €	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5 Vertido de residuos			
1.5.1 Bajante de escombros			
1.5.1.1	Ud Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	106,64 €	CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.1.2	Ud Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	85,30 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2 Demoliciones			
2.1 Fachadas			
2.1.1 Fábricas			
2.1.1.1	m ² Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	10,05 €	DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.1.1.2	m ² Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	11,07 €	ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.1.2 Elementos anclados a fachada			
2.1.2.1	m ² Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	10,51 €	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2 Particiones y trasdosados			
2.2.1 Tabiques			

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2.1.1	<p>m² Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>2.3 Carpintería, vidrios y protecciones solares</p> <p>2.3.1 Puertas</p>	5,71 €	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.1.1	<p>Ud Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>2.3.2 Protecciones solares</p>	9,34 €	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3.2.1	<p>m Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>3 Estructuras</p> <p>3.1 Madera</p> <p>3.1.1 Entramados de panel contralaminado (CLT)</p>	5,35 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.1.1	<p>m² Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 277,5 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de alerce europeo (Larix decidua), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butilica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butilica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.</p>	151,75 €	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	4 Revestimientos		
	4.1 Falsos techos		
	4.1.1 De madera		
4.1.1.1	m ² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de lana de madera, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.	23,39 €	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5 Gestión de residuos		
	5.1 Transporte de residuos inertes		
	5.1.1 Transporte de residuos inertes con camión		
5.1.1.1	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	43,65 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	6 Rehabilitación energética		
	6.1 Envoltente térmica en cerramientos verticales		
	6.1.1 Trasdosados		
6.1.1.1	m ² Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	50,00 €	CINCUENTA EUROS
	6.1.2 Insuflación en cámaras		
6.1.2.1	m ² Rehabilitación energética de fachada por insuflación, desde el interior, de aislamiento termoacústico de nódulos de lana de vidrio Insuver "ISOVER", con densidad 50 kg/m ³ y conductividad térmica 0,037 W/(mK), en el interior de la cámara de aire del cerramiento, de 50 mm de espesor medio; tapado de los taladros ejecutados en el paramento con posterior sellado; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	13,51 €	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	6.2 Envoltente térmica en cerramientos horizontales		
	6.2.1 Bajo forjado de cubierta		
6.2.1.1	m² Rehabilitación energética mediante el sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento termoacústico por el interior, mediante la colocación de panel de lana mineral natural (LMN), semirrígido, no revestido, panel Plus (TP 138) "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, apoyado directamente sobre falso techo continuo suspendido liso (12,5+27+27), con una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, fijada a maestras separadas 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	37,09 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	6.2.2 Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable		
6.2.2.1	m² Sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor.	7,79 €	SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6.3 Tecnologías renovables		
	6.3.1 Aislamiento de cajón de persiana		
6.3.1.1	Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.	40,25 €	CUARENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	6.4 Iluminación		
	6.4.1 Aparatos de iluminación		
6.4.1.1	Ud Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	257,42 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.5.1.1	<p>6.5 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada</p> <p>6.5.1 Sustitución de la carpintería exterior</p> <p>Ud Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.</p>	2.097,58 €	DOS MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.5.2.1	<p>6.5.2 Protección solar: toldos</p> <p>Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.</p>	344,21 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.1.1.1	<p>7 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</p> <p>7.1 Carpintería</p> <p>7.1.1 De madera</p> <p>Ud Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.</p>	55,80 €	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

REHABILITACIÓN ESCENARIO 1

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM
EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	0AA010	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.	
			Mano de obra	10,50 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por Ud.....:	11,03 €
			Son ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud	
2	0AE010	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.	
			Mano de obra	167,90 €
			Medios auxiliares	3,36 €
			3 % Costes indirectos	5,14 €
			Total por Ud.....:	176,40 €
			Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
3	0AF010	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.	
			Mano de obra	41,97 €
			Medios auxiliares	0,84 €
			3 % Costes indirectos	1,28 €
			Total por Ud.....:	44,09 €
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
4	0AF020	Ud	Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.	
			Mano de obra	41,97 €
			Medios auxiliares	0,84 €
			3 % Costes indirectos	1,28 €
			Total por Ud.....:	44,09 €
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
5	0AG010	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.	
			Mano de obra	62,97 €
			Medios auxiliares	1,26 €
			3 % Costes indirectos	1,93 €
			Total por Ud.....:	66,16 €
			Son SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud	
6	0MP012	Ud	Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelera, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.	
			Mano de obra	12,01 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			3 % Costes indirectos	0,37 €
			Total por Ud.....:	12,62 €
			Son DOCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

7	OPB025	Ud	Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tablonos de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.	
			Mano de obra	164,64 €
			Materiales	18,82 €
			Medios auxiliares	3,67 €
			3 % Costes indirectos	5,61 €
			Total por Ud.....:	192,74 €
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
8	OVB010	Ud	Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	
			Materiales	101,50 €
			Medios auxiliares	2,03 €
			3 % Costes indirectos	3,11 €
			Total por Ud.....:	106,64 €
			Son CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
9	OVB020	Ud	Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	
			Materiales	81,20 €
			Medios auxiliares	1,62 €
			3 % Costes indirectos	2,48 €
			Total por Ud.....:	85,30 €
			Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
10	OXA113	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Maquinaria	59,65 €
			Medios auxiliares	1,19 €
			3 % Costes indirectos	1,83 €
			Total por Ud.....:	62,67 €
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
11	OXA123	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Maquinaria	298,05 €
			Medios auxiliares	5,96 €
			3 % Costes indirectos	9,12 €
			Total por Ud.....:	313,13 €
			Son TRESCIENTOS TRECE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

12	0XA133	Ud	Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Maquinaria	422,24 €
			Medios auxiliares	8,44 €
			3 % Costes indirectos	12,92 €
			Total por Ud.....:	443,60 €
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
13	0XP010	Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	
			Maquinaria	123,53 €
			Medios auxiliares	2,47 €
			3 % Costes indirectos	3,78 €
			Total por Ud.....:	129,78 €
			Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
14	0XP020	Ud	Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	
			Maquinaria	112,67 €
			Medios auxiliares	2,25 €
			3 % Costes indirectos	3,45 €
			Total por Ud.....:	118,37 €
			Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
15	DFE070	m ²	Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Materiales	10,00 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por m ²:	10,51 €
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
16	DFF030	m ²	Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	9,57 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m ²:	10,05 €
			Son DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m²	
17	DFF031	m ²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	10,54 €
		Medios auxiliares	0,21 €
		3 % Costes indirectos	0,32 €
		Total por m².....:	11,07 €
		Son ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m²	
18	DLP220	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.
		Mano de obra	8,89 €
		Medios auxiliares	0,18 €
		3 % Costes indirectos	0,27 €
		Total por Ud.....:	9,34 €
		Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
19	DLS041	m	Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.
		Mano de obra	5,09 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m.....:	5,35 €
		Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
20	DPT020	m ²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.
		Mano de obra	5,43 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,17 €
		Total por m².....:	5,71 €
		Son CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
21	EMD010b	m ²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 277,5 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de alerce europeo (Larix decidua), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.
		Mano de obra	21,91 €
		Maquinaria	3,26 €

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	119,27 €
			Medios auxiliares	2,89 €
			3 % Costes indirectos	4,42 €
			Total por m ²:	151,75 €
			Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²	
22	GRB010	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
			Maquinaria	41,55 €
			Medios auxiliares	0,83 €
			3 % Costes indirectos	1,27 €
			Total por Ud.....:	43,65 €
			Son CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
23	LCM020	Ud	Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.	
			Mano de obra	18,86 €
			Materiales	34,25 €
			Medios auxiliares	1,06 €
			3 % Costes indirectos	1,63 €
			Total por Ud.....:	55,80 €
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
24	RTM015	m ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de lana de madera, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.	
			Mano de obra	7,19 €
			Materiales	15,07 €
			Medios auxiliares	0,45 €
			3 % Costes indirectos	0,68 €
			Total por m ²:	23,39 €
			Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

25	ZBC020	Ud	<p>Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.</p>
			Mano de obra 167,85 €
			Materiales 1.828,71 €
			Medios auxiliares 39,93 €
			3 % Costes indirectos 61,09 €
			Total por Ud.....: 2.097,58 €
			Son DOS MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud
26	ZBT010	Ud	<p>Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.</p>
			Mano de obra 38,77 €
			Materiales 288,86 €
			Medios auxiliares 6,55 €
			3 % Costes indirectos 10,03 €
			Total por Ud.....: 344,21 €
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud
27	ZFI020	m²	<p>Rehabilitación energética de fachada por insuflación, desde el interior, de aislamiento termoacústico de nódulos de lana de vidrio Insuver "ISOVER", con densidad 50 kg/m³ y conductividad térmica 0,037 W/(mK), en el interior de la cámara de aire del cerramiento, de 50 mm de espesor medio; tapado de los taladros ejecutados en el paramento con posterior sellado; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.</p>
			Mano de obra 5,56 €
			Maquinaria 0,84 €
			Materiales 6,46 €
			Medios auxiliares 0,26 €
			3 % Costes indirectos 0,39 €
			Total por m².....: 13,51 €
			Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

28	ZFT011	m ²	Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.
			Mano de obra 23,79 €
			Materiales 23,80 €
			Medios auxiliares 0,95 €
			3 % Costes indirectos 1,46 €
			Total por m ²: 50,00 €
			Son CINCUENTA EUROS por m²
29	ZHB040	m ²	Sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor.
			Mano de obra 2,97 €
			Materiales 4,44 €
			Medios auxiliares 0,15 €
			3 % Costes indirectos 0,23 €
			Total por m ²: 7,79 €
			Son SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²
30	ZHF010	m ²	Rehabilitación energética mediante el sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento termoacústico por el interior, mediante la colocación de panel de lana mineral natural (LMN), semirrígido, no revestido, panel Plus (TP 138) "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, apoyado directamente sobre falso techo continuo suspendido liso (12,5+27+27), con una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, fijada a maestras separadas 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.
			Mano de obra 14,00 €
			Materiales 21,30 €
			Medios auxiliares 0,71 €
			3 % Costes indirectos 1,08 €
			Total por m ²: 37,09 €
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²
31	ZIB010	Ud	Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.
			Mano de obra 8,49 €
			Materiales 236,53 €
			Medios auxiliares 4,90 €
			3 % Costes indirectos 7,50 €

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por Ud.....: **257,42 €**

Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

32	ZTA010	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.	
			Mano de obra	20,32 €
			Materiales	17,99 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	1,17 €
			Total por Ud.....:	40,25 €

Son CUARENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud

D.

V PRESUPUESTO: Rehabilitación
ESCENARIO 2

V Presupuesto: Resumen

REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 Actuaciones previas

1.1 Desconexión de acometidas	
1.1.1 Instalaciones audiovisuales .	11,03
1.1.2 Instalaciones eléctricas .	176,40
1.1.3 Instalaciones de abastecimiento de agua .	88,18
1.1.4 Instalaciones de gas .	66,16
Total 1.1 Desconexión de acometidas	341,77
1.2 Equipamiento	
1.2.1 Protección .	88,34
Total 1.2 Equipamiento	88,34
1.3 Encofrados, apeos y cimbras	
1.3.1 Elementos estructurales verticales .	1.927,40
Total 1.3 Encofrados, apeos y cimbras	1.927,40
1.4 Andamios y maquinaria de elevación	
1.4.1 Andamios .	819,40
1.4.2 Plataformas elevadoras .	248,15
Total 1.4 Andamios y maquinaria de elevación	1.067,55
1.5 Vertido de residuos	
1.5.1 Bajante de escombros .	191,94
Total 1.5 Vertido de residuos	191,94
Total 1 Actuaciones previas	3.617,00

2 Demoliciones

2.1 Fachadas	
2.1.1 Fábricas .	23.506,61
2.1.2 Elementos anclados a fachada .	630,60
Total 2.1 Fachadas	24.137,21
2.2 Particiones y trasdosados	
2.2.1 Tabiques .	8.144,00
Total 2.2 Particiones y trasdosados	8.144,00
2.3 Revestimientos	
2.3.1 Suelos y pavimentos .	4.311,01
Total 2.3 Revestimientos	4.311,01
2.4 Carpintería, vidrios y protecciones solares	
2.4.1 Puertas .	719,18
2.4.2 Entramados autoportantes .	511,83
2.4.3 Protecciones solares .	775,75

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

Total 2.4 Carpintería, vidrios y protecciones solares		2.006,76
Total 2 Demoliciones		38.598,98
3 Estructuras		
3.1 Madera		
3.1.1 Entramados de panel contralaminado (CLT) .		156.979,43
Total 3.1 Madera		156.979,43
Total 3 Estructuras		156.979,43
4 Fachadas		
4.1 Tabiquería de entramado autoportante		
4.1.1 De placas de yeso laminado .		22.156,97
Total 4.1 Tabiquería de entramado autoportante		22.156,97
Total 4 Fachadas		22.156,97
5 Revestimientos		
5.1 Falsos techos		
5.1.1 De madera .		49.049,77
Total 5.1 Falsos techos		49.049,77
Total 5 Revestimientos		49.049,77
6 Gestión de residuos		
6.1 Transporte de residuos inertes		
6.1.1 Transporte de residuos inertes con camión .		87,30
Total 6.1 Transporte de residuos inertes		87,30
Total 6 Gestión de residuos		87,30
7 Rehabilitación energética		
7.1 Envolverte térmica en cerramientos verticales		
7.1.1 Trasdosados .		94.588,00
Total 7.1 Envolverte térmica en cerramientos verticales		94.588,00
7.2 Envolverte térmica en cerramientos horizontales		
7.2.1 Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable .		10.212,69
Total 7.2 Envolverte térmica en cerramientos horizontales		10.212,69
7.3 Tecnologías renovables		
7.3.1 Aislamiento de cajón de persiana .		5.836,25
Total 7.3 Tecnologías renovables		5.836,25
7.4 Calefacción, climatización y A.C.S.		
7.4.1 Calderas de biomasa .		13.767,04
7.4.2 Desmontaje de equipo existente .		218,72
Total 7.4 Calefacción, climatización y A.C.S.		13.985,76

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

7.5 Iluminación		
7.5.1 Aparatos de iluminación .		257,42
	Total 7.5 Iluminación	257,42
7.6 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada		
7.6.1 Sustitución de la carpintería exterior .		316.835,20
7.6.2 Protección solar: toldos .		6.884,20
	Total 7.6 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada	323.719,40
	Total 7 Rehabilitación energética	448.599,52
8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares		
8.1 Carpintería		
8.1.1 De madera .		8.091,00
	Total 8.1 Carpintería	8.091,00
	Total 8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	8.091,00
Presupuesto de ejecución material (PEM)		727.179,97
13% de gastos generales		94.533,40
6% de beneficio industrial		43.630,80
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		865.344,17
21% IVA		181.722,28
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		1.047.066,45

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUARENTA Y SIETE MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

V - Presupuesto

REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

Capítulo Nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Desconexión de acometidas					
1.1.1.- Instalaciones audiovisuales					
1.1.1.1	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.			
		Total Ud :	1,000	11,03	11,03
Total subcapítulo 1.1.1.- Instalaciones audiovisuales:					11,03
1.1.2.- Instalaciones eléctricas					
1.1.2.1	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.			
		Total Ud :	1,000	176,40	176,40
Total subcapítulo 1.1.2.- Instalaciones eléctricas:					176,40
1.1.3.- Instalaciones de abastecimiento de agua					
1.1.3.1	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.			
		Total Ud :	1,000	44,09	44,09
1.1.3.2	Ud	Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.			
		Total Ud :	1,000	44,09	44,09
Total subcapítulo 1.1.3.- Instalaciones de abastecimiento de agua:					88,18
1.1.4.- Instalaciones de gas					
1.1.4.1	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.			
		Total Ud :	1,000	66,16	66,16
Total subcapítulo 1.1.4.- Instalaciones de gas:					66,16
Total subcapítulo 1.1.- Desconexión de acometidas:					341,77
1.2.- Equipamiento					
1.2.1.- Protección					
1.2.1.1	Ud	Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelera, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.			
		Total Ud :	7,000	12,62	88,34
Total subcapítulo 1.2.1.- Protección:					88,34
Total subcapítulo 1.2.- Equipamiento:					88,34
1.3.- Encofrados, apeos y cimbras					
1.3.1.- Elementos estructurales verticales					
1.3.1.1	Ud	Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tabloncillos de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.			
		Total Ud :	10,000	192,74	1.927,40

Capítulo N° 1 Actuaciones previas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 1.3.1.- Elementos estructurales verticales:					1.927,40
Total subcapítulo 1.3.- Encofrados, apeos y cimbras:					1.927,40
1.4.- Andamios y maquinaria de elevación					
1.4.1.- Andamios					
1.4.1.1	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
		Total Ud :	1,000	62,67	62,67
1.4.1.2	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
		Total Ud :	1,000	313,13	313,13
1.4.1.3	Ud	Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.			
		Total Ud :	1,000	443,60	443,60
Total subcapítulo 1.4.1.- Andamios:					819,40
1.4.2.- Plataformas elevadoras					
1.4.2.1	Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.			
		Total Ud :	1,000	129,78	129,78
1.4.2.2	Ud	Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.			
		Total Ud :	1,000	118,37	118,37
Total subcapítulo 1.4.2.- Plataformas elevadoras:					248,15
Total subcapítulo 1.4.- Andamios y maquinaria de elevación:					1.067,55
1.5.- Vertido de residuos					
1.5.1.- Bajante de escombros					
1.5.1.1	Ud	Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.			
		Total Ud :	1,000	106,64	106,64
1.5.1.2	Ud	Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.			
		Total Ud :	1,000	85,30	85,30
Total subcapítulo 1.5.1.- Bajante de escombros:					191,94
Total subcapítulo 1.5.- Vertido de residuos:					191,94
Parcial N° 1 Actuaciones previas :					3.617,00

Capítulo Nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Fachadas					
2.1.1.- Fábricas					
2.1.1.1	M ²	Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m ² :	1.891,760	10,05	19.012,19
2.1.1.2	M ²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m ² :	406,000	11,07	4.494,42
Total subcapítulo 2.1.1.- Fábricas:					23.506,61
2.1.2.- Elementos anclados a fachada					
2.1.2.1	M ²	Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m ² :	60,000	10,51	630,60
Total subcapítulo 2.1.2.- Elementos anclados a fachada:					630,60
Total subcapítulo 2.1.- Fachadas:					24.137,21
2.2.- Particiones y trasdosados					
2.2.1.- Tabiques					
2.2.1.1	M ²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m ² :	1.426,269	5,71	8.144,00
Total subcapítulo 2.2.1.- Tabiques:					8.144,00
Total subcapítulo 2.2.- Particiones y trasdosados:					8.144,00
2.3.- Revestimientos					
2.3.1.- Suelos y pavimentos					
2.3.1.1	M ²	Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m ² :	298,651	10,56	3.153,75
2.3.1.2	M	Demolición de rodapié cerámico, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m :	15,000	1,26	18,90
2.3.1.3	M ²	Levantado de pavimento laminado existente en el interior del edificio, de lamas ensambladas sin cola, tipo 'Clic', con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m ² :	298,651	3,77	1.125,91

Capítulo N° 2 Demoliciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.3.1.4	M	Levantado de rodapié de madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m :	15,000	0,83	12,45
Total subcapítulo 2.3.1.- Suelos y pavimentos:					4.311,01
Total subcapítulo 2.3.- Revestimientos:					4.311,01
2.4.- Carpintería, vidrios y protecciones solares					
2.4.1.- Puertas					
2.4.1.1	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total Ud :	77,000	9,34	719,18
Total subcapítulo 2.4.1.- Puertas:					719,18
2.4.2.- Entramados autoportantes					
2.4.2.1	M²	Apertura de hueco en tabique de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre una estructura simple, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m² :	53,820	9,51	511,83
Total subcapítulo 2.4.2.- Entramados autoportantes:					511,83
2.4.3.- Protecciones solares					
2.4.3.1	M	Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.			
		Total m :	145,000	5,35	775,75
Total subcapítulo 2.4.3.- Protecciones solares:					775,75
Total subcapítulo 2.4.- Carpintería, vidrios y protecciones solares:					2.006,76
Parcial N° 2 Demoliciones :					38.598,98

Capítulo Nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1.- Madera						
3.1.1.- Entramados de panel contralaminado (CLT)						
3.1.1.1	M ²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 80 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.				
			Total m ² :	899,905	174,44	156.979,43
			Total subcapítulo 3.1.1.- Entramados de panel contralaminado (CLT):			156.979,43
			Total subcapítulo 3.1.- Madera:			156.979,43
			Parcial Nº 3 Estructuras :			156.979,43

Capítulo N° 4 Fachadas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Tabiquería de entramado autoportante					
4.1.1.- De placas de yeso laminado					
4.1.1.1	M²	Tabique sencillo GAMA FERMACELL GREENLINE para construcción seca con placas de yeso laminado y fibras de papel hidrofugado en fábrica y con imprimación a base de queratina, formado por una estructura simple; 100 mm de espesor total.			
			Total m² :	526,544	42,08
					22.156,97
			Total subcapítulo 4.1.1.- De placas de yeso laminado:		22.156,97
			Total subcapítulo 4.1.- Tabiquería de entramado autoportante:		22.156,97
			Parcial N° 4 Fachadas :		22.156,97

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto

Capítulo N° 5 Revestimientos

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Falsos techos					
5.1.1.- De madera					
5.1.1.1	M ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de fibra de madera incluyendo MDF, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.			
		Total m ² :	2.097,040	23,39	49.049,77
		Total subcapítulo 5.1.1.- De madera:			49.049,77
		Total subcapítulo 5.1.- Falsos techos:			49.049,77
		Parcial N° 5 Revestimientos :			49.049,77

Capítulo N° 6 Gestión de residuos

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Transporte de residuos inertes					
6.1.1.- Transporte de residuos inertes con camión					
6.1.1.1	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total Ud :	2,000	43,65
					87,30
			Total subcapítulo 6.1.1.- Transporte de residuos inertes con camión:		87,30
			Total subcapítulo 6.1.- Transporte de residuos inertes:		87,30
			Parcial N° 6 Gestión de residuos :		87,30

Capítulo Nº 7 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
7.1.- Envoltente térmica en cerramientos verticales						
7.1.1.- Trasdosados						
7.1.1.1	M ²	Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.				
			Total m ² :	1.891,760	50,00	94.588,00
					Total subcapítulo 7.1.1.- Trasdosados:	94.588,00
					Total subcapítulo 7.1.- Envoltente térmica en cerramientos verticales:	94.588,00
7.2.- Envoltente térmica en cerramientos horizontales						
7.2.1.- Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable						
7.2.1.1	M ²	Sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor.				
			Total m ² :	1.311,000	7,79	10.212,69
					Total subcapítulo 7.2.1.- Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable:	10.212,69
					Total subcapítulo 7.2.- Envoltente térmica en cerramientos horizontales:	10.212,69
7.3.- Tecnologías renovables						
7.3.1.- Aislamiento de cajón de persiana						
7.3.1.1	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.				
			Total Ud :	145,000	40,25	5.836,25
					Total subcapítulo 7.3.1.- Aislamiento de cajón de persiana:	5.836,25
					Total subcapítulo 7.3.- Tecnologías renovables:	5.836,25
7.4.- Calefacción, climatización y A.C.S.						
7.4.1.- Calderas de biomasa						
7.4.1.1	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con sistema de alimentación de pellets, compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfin, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfin cerrado, con chapa de acero en "U".				

Capítulo N° 7 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	1,000	13.767,04
Total subcapítulo 7.4.1.- Calderas de biomasa:					13.767,04

7.4.2.- Desmontaje de equipo existente

7.4.2.1	Ud	Desmontaje de equipo mixto de calefacción y producción de A.C.S. formado por caldera de condensación de gas natural, colectiva, mural, de 50 kW de potencia calorífica máxima, y soportes de fijación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
			Total Ud :	1,000	218,72
Total subcapítulo 7.4.2.- Desmontaje de equipo existente:					218,72
Total subcapítulo 7.4.- Calefacción, climatización y A.C.S.:					13.985,76

7.5.- Iluminación

7.5.1.- Aparatos de iluminación

7.5.1.1	Ud	Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
			Total Ud :	1,000	257,42
Total subcapítulo 7.5.1.- Aparatos de iluminación:					257,42
Total subcapítulo 7.5.- Iluminación:					257,42

7.6.- Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada

7.6.1.- Sustitución de la carpintería exterior

7.6.1.1	Ud	Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.			
			Total Ud :	145,000	2.097,58
Total subcapítulo 7.6.1.- Sustitución de la carpintería exterior:					304.149,10

Capítulo Nº 7 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
7.6.1.2	Ud	Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1500x2200 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMAN CLAVERO", formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral de cierre y seguridad Maco Multimatic Aire 12 con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla Maco Rhapsody en colores estándar y apertura de microventilación, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica y seguridad (laminar), de color azul 6/6/6+6, con calzos y sellado continuo.				
		Total Ud :	6,000	2.114,35	12.686,10	
Total subcapítulo 7.6.1.- Sustitución de la carpintería exterior:					316.835,20	
7.6.2.- Protección solar: toldos						
7.6.2.1	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.				
		Total Ud :	20,000	344,21	6.884,20	
Total subcapítulo 7.6.2.- Protección solar: toldos:					6.884,20	
Total subcapítulo 7.6.- Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada:					323.719,40	
Parcial Nº 7 Rehabilitación energética :					448.599,52	

Capítulo N° 8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1.- Carpintería						
8.1.1.- De madera						
8.1.1.1	Ud	Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.				
			Total Ud :	145,000	55,80	8.091,00
			Total subcapítulo 8.1.1.- De madera:		8.091,00	
			Total subcapítulo 8.1.- Carpintería:		8.091,00	
		Parcial N° 8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :			8.091,00	

Presupuesto de ejecución material

1 Actuaciones previas	3.617,00
1.1.- Desconexión de acometidas	341,77
1.1.1.- Instalaciones audiovisuales	11,03
1.1.2.- Instalaciones eléctricas	176,40
1.1.3.- Instalaciones de abastecimiento de agua	88,18
1.1.4.- Instalaciones de gas	66,16
1.2.- Equipamiento	88,34
1.2.1.- Protección	88,34
1.3.- Encofrados, apeos y cimbras	1.927,40
1.3.1.- Elementos estructurales verticales	1.927,40
1.4.- Andamios y maquinaria de elevación	1.067,55
1.4.1.- Andamios	819,40
1.4.2.- Plataformas elevadoras	248,15
1.5.- Vertido de residuos	191,94
1.5.1.- Bajante de escombros	191,94
2 Demoliciones	38.598,98
2.1.- Fachadas	24.137,21
2.1.1.- Fábricas	23.506,61
2.1.2.- Elementos anclados a fachada	630,60
2.2.- Particiones y trasdosados	8.144,00
2.2.1.- Tabiques	8.144,00
2.3.- Revestimientos	4.311,01
2.3.1.- Suelos y pavimentos	4.311,01
2.4.- Carpintería, vidrios y protecciones solares	2.006,76
2.4.1.- Puertas	719,18
2.4.2.- Entramados autoportantes	511,83
2.4.3.- Protecciones solares	775,75
3 Estructuras	156.979,43
3.1.- Madera	156.979,43
3.1.1.- Entramados de panel contralaminado (CLT)	156.979,43
4 Fachadas	22.156,97
4.1.- Tabiquería de entramado autoportante	22.156,97
4.1.1.- De placas de yeso laminado	22.156,97
5 Revestimientos	49.049,77
5.1.- Falsos techos	49.049,77

	V Presupuesto
5.1.1.- De madera	49.049,77
6 Gestión de residuos	87,30
6.1.- Transporte de residuos inertes	87,30
6.1.1.- Transporte de residuos inertes con camión	87,30
7 Rehabilitación energética	448.599,52
7.1.- Envolverte térmica en cerramientos verticales	94.588,00
7.1.1.- Trasdosados	94.588,00
7.2.- Envolverte térmica en cerramientos horizontales	10.212,69
7.2.1.- Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable	10.212,69
7.3.- Tecnologías renovables	5.836,25
7.3.1.- Aislamiento de cajón de persiana	5.836,25
7.4.- Calefacción, climatización y A.C.S.	13.985,76
7.4.1.- Calderas de biomasa	13.767,04
7.4.2.- Desmontaje de equipo existente	218,72
7.5.- Iluminación	257,42
7.5.1.- Aparatos de iluminación	257,42
7.6.- Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada	323.719,40
7.6.1.- Sustitución de la carpintería exterior	316.835,20
7.6.2.- Protección solar: toldos	6.884,20
8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	8.091,00
8.1.- Carpintería	8.091,00
8.1.1.- De madera	8.091,00
Total	727.179,97

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

V Presupuesto: Mediciones

REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM
EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1 Desconexión de acometidas			
1.1.1 Instalaciones audiovisuales			
1.1	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.1.2 Instalaciones eléctricas			
1.2	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.1.3 Instalaciones de abastecimiento de agua			
1.3	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.4	Ud	Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.1.4 Instalaciones de gas			
1.5	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.	
			Total Ud : 1,000
1.2 Equipamiento			
1.2.1 Protección			
1.6	Ud	Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelera, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.	
			Total Ud : 7,000
1.3 Encofrados, apeos y cimbras			
1.3.1 Elementos estructurales verticales			
1.7	Ud	Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tablonces de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.	
			Total Ud : 10,000
1.4 Andamios y maquinaria de elevación			
1.4.1 Andamios			
1.8	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Total Ud : 1,000
1.9	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Total Ud : 1,000

1.10	Ud Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	Total Ud : 1,000
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

1.4.2 Plataformas elevadoras

1.11	Ud Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	Total Ud : 1,000
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

1.12	Ud Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	Total Ud : 1,000
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

1.5 Vertido de residuos

1.5.1 Bajante de escombros

1.13	Ud Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	Total Ud : 1,000
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

1.14	Ud Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	Total Ud : 1,000
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1 Fachadas			
2.1.1 Fábricas			
2.1	M ²	Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m² : 1.891,760
2.2	M ²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m² : 406,000
2.1.2 Elementos anclados a fachada			
2.3	M ²	Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m² : 60,000
2.2 Particiones y trasdosados			
2.2.1 Tabiques			
2.4	M ²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m² : 1.426,269
2.3 Revestimientos			
2.3.1 Suelos y pavimentos			
2.5	M ²	Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m² : 298,651
2.6	M	Demolición de rodapié cerámico, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m : 15,000
2.7	M ²	Levantado de pavimento laminado existente en el interior del edificio, de lamas ensambladas sin cola, tipo 'Clic', con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m² : 298,651
2.8	M	Levantado de rodapié de madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total m : 15,000
2.4 Carpintería, vidrios y protecciones solares			
2.4.1 Puertas			
2.9	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Total Ud : 77,000

2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

2.4.2 Entramados autoportantes

2.10	M ²	Apertura de hueco en tabique de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre una estructura simple, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.
------	----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total m² : 53,820

2.4.3 Protecciones solares

2.11	M	Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.
------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total m : 145,000

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

3.1 Madera

3.1.1 Entramados de panel contralaminado (CLT)

3.1	M ²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 80 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.	
-----	----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Total m² : 899,905

4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

4.1 Tabiquería de entramado autoportante

4.1.1 De placas de yeso laminado

4.1	M ²	Tabique sencillo GAMA FERMACELL GREENLINE para construcción seca con placas de yeso laminado y fibras de papel hidrofugado en fábrica y con imprimación a base de queratina, formado por una estructura simple; 100 mm de espesor total.	
-----	----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Total m² : 526,544

5 Revestimientos

N°	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

5.1 Falsos techos

5.1.1 De madera

5.1	M ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de fibra de madera incluyendo MDF, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.	
-----	----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Total m² : 2.097,040

6 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1 Transporte de residuos inertes			
6.1.1 Transporte de residuos inertes con camión			
6.1	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
			Total Ud : 2,000

7 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

7.1 Envolverte térmica en cerramientos verticales

7.1.1 Trasdodos

7.1	M ²	Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.
-----	----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total m² : 1.891,760

7.2 Envolverte térmica en cerramientos horizontales

7.2.1 Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable

7.2	M ²	Sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor.
-----	----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total m² : 1.311,000

7.3 Tecnologías renovables

7.3.1 Aislamiento de cajón de persiana

7.3	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.
-----	----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total Ud : 145,000

7.4 Calefacción, climatización y A.C.S.

7.4.1 Calderas de biomasa

7.4	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con sistema de alimentación de pellets, compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfin, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfin cerrado, con chapa de acero en "U".
-----	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total Ud : 1,000

7.4.2 Desmontaje de equipo existente

7.5	Ud	Desmontaje de equipo mixto de calefacción y producción de A.C.S. formado por caldera de condensación de gas natural, colectiva, mural, de 50 kW de potencia calorífica máxima, y soportes de fijación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
-----	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Total Ud : 1,000

7.5 Iluminación

7.5.1 Aparatos de iluminación

7.6	Ud	Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.
-----	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7 Rehabilitación energética

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

Total Ud : 1,000

7.6 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada

7.6.1 Sustitución de la carpintería exterior

- 7.7 Ud Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo $U_{h,m} = 1,43 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.

Total Ud : 145,000

- 7.8 Ud Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1500x2200 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo $U_{h,m} = 1,43 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral de cierre y seguridad Maco Multimatic Aire 12 con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla Maco Rhapsody en colores estándar y apertura de microventilación, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica y seguridad (laminar), de color azul 6/6/6+6, con calzos y sellado continuo.

Total Ud : 6,000

7.6.2 Protección solar: toldos

- 7.9 Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.

Total Ud : 20,000

8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1 Carpintería			
8.1.1 De madera			
8.1	Ud	Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.	
			Total Ud : 145,000

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM
EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 Actuaciones previas		
	1.1 Desconexión de acometidas		
	1.1.1 Instalaciones audiovisuales		
1.1.1.1	Ud Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.	11,03 €	ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	1.1.2 Instalaciones eléctricas		
1.1.2.1	Ud Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.	176,40 €	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	1.1.3 Instalaciones de abastecimiento de agua		
1.1.3.1	Ud Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.	44,09 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.2	Ud Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.	44,09 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	1.1.4 Instalaciones de gas		
1.1.4.1	Ud Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.	66,16 €	SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	1.2 Equipamiento		
	1.2.1 Protección		
1.2.1.1	Ud Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelería, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.	12,62 €	DOCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.3 Encofrados, apeos y cimbras		
	1.3.1 Elementos estructurales verticales		
1.3.1.1	Ud Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tabloneros de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.	192,74 €	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.4 Andamios y maquinaria de elevación		
	1.4.1 Andamios		
1.4.1.1	Ud Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	62,67 €	SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.4.1.2	Ud Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	313,13 €	TRESCIENTOS TRECE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.4.1.3	Ud Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	443,60 €	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.4.2 Plataformas elevadoras			
1.4.2.1	Ud Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	129,78 €	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.2.2	Ud Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	118,37 €	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5 Vertido de residuos			
1.5.1 Bajante de escombros			
1.5.1.1	Ud Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	106,64 €	CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.1.2	Ud Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	85,30 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2 Demoliciones			
2.1 Fachadas			
2.1.1 Fábricas			
2.1.1.1	m ² Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	10,05 €	DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.1.1.2	m ² Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	11,07 €	ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.1.2 Elementos anclados a fachada			
2.1.2.1	m ² Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	10,51 €	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.2 Particiones y trasdosados			
2.2.1 Tabiques			

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2.1.1	m ² Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. 2.3 Revestimientos 2.3.1 Suelos y pavimentos	5,71 €	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.1.1	m ² Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	10,56 €	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3.1.2	m Demolición de rodapié cerámico, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	1,26 €	UN EURO CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.3.1.3	m ² Levantado de pavimento laminado existente en el interior del edificio, de lamas ensambladas sin cola, tipo 'Clic', con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	3,77 €	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3.1.4	m Levantado de rodapié de madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. 2.4 Carpintería, vidrios y protecciones solares 2.4.1 Puertas	0,83 €	OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4.1.1	Ud Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor. 2.4.2 Entramados autoportantes	9,34 €	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.4.2.1	m ² Apertura de hueco en tabique de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre una estructura simple, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. 2.4.3 Protecciones solares	9,51 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.4.3.1	m Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. 3 Estructuras 3.1 Madera 3.1.1 Entramados de panel contralaminado (CLT)	5,35 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.1.1	<p>m² Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 80 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butilica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butilica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.</p> <p>4 Fachadas</p> <p>4.1 Tabiquería de entramado autoportante</p> <p>4.1.1 De placas de yeso laminado</p>	174,44 €	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.1.1.1	<p>m² Tabique sencillo GAMA FERMACELL GREENLINE para construcción seca con placas de yeso laminado y fibras de papel hidrofugado en fábrica y con imprimación a base de queratina, formado por una estructura simple; 100 mm de espesor total.</p> <p>5 Revestimientos</p> <p>5.1 Falsos techos</p> <p>5.1.1 De madera</p>	42,08 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
5.1.1.1	<p>m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de fibra de madera incluyendo MDF, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.</p> <p>6 Gestión de residuos</p> <p>6.1 Transporte de residuos inertes</p> <p>6.1.1 Transporte de residuos inertes con camión</p>	23,39 €	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.1.1.1	<p>Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>7 Rehabilitación energética</p> <p>7.1 Envolverte térmica en cerramientos verticales</p> <p>7.1.1 Trasdosados</p>	43,65 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.1.1	<p>m² Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.</p> <p>7.2 Envolverte térmica en cerramientos horizontales</p> <p>7.2.1 Sistemas de aislamiento por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable</p>	50,00 €	CINCUENTA EUROS
7.2.1.1	<p>m² Sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor.</p> <p>7.3 Tecnologías renovables</p> <p>7.3.1 Aislamiento de cajón de persiana</p>	7,79 €	SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.1.1	<p>Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.</p> <p>7.4 Calefacción, climatización y A.C.S.</p>	40,25 €	CUARENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	7.4.1 Calderas de biomasa		
7.4.1.1	Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con sistema de alimentación de pellets, compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U".	13.767,04 €	TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
	7.4.2 Desmontaje de equipo existente		
7.4.2.1	Ud Desmontaje de equipo mixto de calefacción y producción de A.C.S. formado por caldera de condensación de gas natural, colectiva, mural, de 50 kW de potencia calorífica máxima, y soportes de fijación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	218,72 €	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7.5 Iluminación		
	7.5.1 Aparatos de iluminación		
7.5.1.1	Ud Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	257,42 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7.6 Cerramientos verticales: sustitución o mejora de huecos de fachada		
	7.6.1 Sustitución de la carpintería exterior		

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.6.1.1	Ud Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.	2.097,58 €	DOS MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.6.1.2	<p>Ud Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1500x2200 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo $U_{h,m} = 1,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral de cierre y seguridad Maco Multimatic Aire 12 con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla Maco Rhapsody en colores estándar y apertura de microventilación, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica y seguridad (laminar), de color azul 6/6/6+6, con calzos y sellado continuo.</p> <p>7.6.2 Protección solar: toldos</p>	2.114,35 €	DOS MIL CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.6.2.1	<p>Ud Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.</p> <p>8 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</p> <p>8.1 Carpintería</p> <p>8.1.1 De madera</p>	344,21 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.1.1.1	<p>Ud Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.</p>	55,80 €	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

REHABILITACIÓN ESCENARIO 2

ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM
EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	0AA010	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.	
			Mano de obra	10,50 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por Ud.....:	11,03 €
			Son ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud	
2	0AE010	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.	
			Mano de obra	167,90 €
			Medios auxiliares	3,36 €
			3 % Costes indirectos	5,14 €
			Total por Ud.....:	176,40 €
			Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
3	0AF010	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.	
			Mano de obra	41,97 €
			Medios auxiliares	0,84 €
			3 % Costes indirectos	1,28 €
			Total por Ud.....:	44,09 €
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
4	0AF020	Ud	Desconexión de acometida de la red contra incendios del edificio.	
			Mano de obra	41,97 €
			Medios auxiliares	0,84 €
			3 % Costes indirectos	1,28 €
			Total por Ud.....:	44,09 €
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
5	0AG010	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.	
			Mano de obra	62,97 €
			Medios auxiliares	1,26 €
			3 % Costes indirectos	1,93 €
			Total por Ud.....:	66,16 €
			Son SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud	
6	0MP012	Ud	Protección de mobiliario y equipamiento de puesto de trabajo formado por mesa con cajonera adosada e independiente, sillas, papelera, armario, ordenador, documentación, accesorios; mediante su cubrición con lámina de polietileno transparente durante los trabajos de rehabilitación y posterior retirada de la protección.	
			Mano de obra	12,01 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			3 % Costes indirectos	0,37 €
			Total por Ud.....:	12,62 €
			Son DOCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

7	OPB025	Ud	Montaje y desmontaje de apeo de dintel de hueco en muro de 1 m de luz libre y 3 m de altura, compuesto por tablonces de madera en cruz de San Andrés, amortizables en 10 usos.	
			Mano de obra	164,64 €
			Materiales	18,82 €
			Medios auxiliares	3,67 €
			3 % Costes indirectos	5,61 €
			Total por Ud.....:	192,74 €
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
8	OVB010	Ud	Alquiler mensual de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	
			Materiales	101,50 €
			Medios auxiliares	2,03 €
			3 % Costes indirectos	3,11 €
			Total por Ud.....:	106,64 €
			Son CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
9	OVB020	Ud	Montaje y desmontaje en obra de bajante de escombros de PVC de 10 m de longitud, formada por piezas troncocónicas de 38 a 51 cm de diámetro interior, unidas entre sí con cadenas.	
			Materiales	81,20 €
			Medios auxiliares	1,62 €
			3 % Costes indirectos	2,48 €
			Total por Ud.....:	85,30 €
			Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
10	OXA113	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Maquinaria	59,65 €
			Medios auxiliares	1,19 €
			3 % Costes indirectos	1,83 €
			Total por Ud.....:	62,67 €
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
11	OXA123	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Maquinaria	298,05 €
			Medios auxiliares	5,96 €
			3 % Costes indirectos	9,12 €
			Total por Ud.....:	313,13 €
			Son TRESCIENTOS TRECE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

12	0XA133	Ud	Montaje y desmontaje de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m ² , situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m ² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.	
			Maquinaria	422,24 €
			Medios auxiliares	8,44 €
			3 % Costes indirectos	12,92 €
			Total por Ud.....:	443,60 €
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
13	0XP010	Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	
			Maquinaria	123,53 €
			Medios auxiliares	2,47 €
			3 % Costes indirectos	3,78 €
			Total por Ud.....:	129,78 €
			Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
14	0XP020	Ud	Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	
			Maquinaria	112,67 €
			Medios auxiliares	2,25 €
			3 % Costes indirectos	3,45 €
			Total por Ud.....:	118,37 €
			Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
15	DFE070	m ²	Desmontaje de todos aquellos elementos de protección solar situados en fachada que entorpezcan y/o pudieran deteriorarse durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación, tales como toldos, contraventanas, celosías, etc., con medios manuales. Y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Materiales	10,00 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por m ²:	10,51 €
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
16	DFF030	m ²	Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	9,57 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m ²:	10,05 €
			Son DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m²	
17	DFF031	m ²	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	10,54 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por m ²:	11,07 €
			Son ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m²	
18	DLP220	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	8,89 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por Ud.....:	9,34 €
			Son NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
19	DLS041	m	Desmontaje de cajón de persiana, de PVC, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	5,09 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	5,35 €
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
20	DPS011	m ²	Apertura de hueco en tabique de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre una estructura simple, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	9,05 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m ²:	9,51 €
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
21	DPT020	m ²	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	5,43 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m ²:	5,71 €
			Son CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m²	
22	DRS020	m ²	Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	10,05 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,31 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por m ²:	10,56 €
Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²				
23	DRS021	m	Demolición de rodapié cerámico, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	1,20 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	1,26 €
Son UN EURO CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m				
24	DRS041	m	Levantado de rodapié de madera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	0,79 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	0,83 €
Son OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m				
25	DRS050	m ²	Levantado de pavimento laminado existente en el interior del edificio, de lamas ensambladas sin cola, tipo 'Clic', con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	3,59 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por m ²:	3,77 €
Son TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²				
26	EMD010	m ²	Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 80 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butilica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butilica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.	
			Mano de obra	26,62 €
			Maquinaria	3,46 €
			Materiales	135,96 €
			Medios auxiliares	3,32 €
			3 % Costes indirectos	5,08 €
			Total por m ²:	174,44 €

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Son CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
27	FBY150	m²	Tabique sencillo GAMA FERMACELL GREENLINE para construcción seca con placas de yeso laminado y fibras de papel hidrofugado en fábrica y con imprimación a base de queratina, formado por una estructura simple; 100 mm de espesor total.	
			Mano de obra	15,55 €
			Materiales	24,50 €
			Medios auxiliares	0,80 €
			3 % Costes indirectos	1,23 €
			Total por m².....:	42,08 €
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m²	
28	GRB010	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
			Maquinaria	41,55 €
			Medios auxiliares	0,83 €
			3 % Costes indirectos	1,27 €
			Total por Ud.....:	43,65 €
			Son CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
29	LCM020	Ud	Cajón de persiana compuesto por bastidor de madera maciza, tablero aglomerado de 11 mm de espesor en costados, fondo y techo, y tablero aglomerado de 4 mm de espesor en tapa, recubiertos con chapa de madera de pino país; barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, de 25 cm de anchura, 30 cm de altura y 140 cm de longitud.	
			Mano de obra	18,86 €
			Materiales	34,25 €
			Medios auxiliares	1,06 €
			3 % Costes indirectos	1,63 €
			Total por Ud.....:	55,80 €
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
30	RTM015	m²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles ligeros de fibra de madera incluyendo MDF, de 600x600 mm y 20 mm de espesor, con perfilera vista.	
			Mano de obra	7,19 €
			Materiales	15,07 €
			Medios auxiliares	0,45 €
			3 % Costes indirectos	0,68 €
			Total por m².....:	23,39 €
			Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

31	ZBC020	Ud	Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de ventana corredera, de 1500x1000 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por dos hojas correderas, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral elevable de cierre y seguridad, Maco Rail System, con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627 y manilla Maco Martinelli Slide 1120 en colores estándar, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica, 8/6/6 color azul, con calzos y sellado continuo.
			Mano de obra 167,85 €
			Materiales 1.828,71 €
			Medios auxiliares 39,93 €
			3 % Costes indirectos 61,09 €
			Total por Ud.....: 2.097,58 €
			Son DOS MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud
32	ZBC020b	Ud	Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el levantado de la carpintería acristalada existente, de cualquier tipo, situada en fachada, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, y sustitución por carpintería de madera, para conformado de puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1500x2200 mm, serie IV 68 Climatrend "ROMÁN CLAVERO", formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido Sikkens con tecnología Duraflex; herraje perimetral de cierre y seguridad Maco Multimatic Aire 12 con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla Maco Rhapsody en colores estándar y apertura de microventilación, y doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica y seguridad (laminar), de color azul 6/6/6+6, con calzos y sellado continuo.
			Mano de obra 209,49 €
			Materiales 1.803,03 €
			Medios auxiliares 40,25 €
			3 % Costes indirectos 61,58 €
			Total por Ud.....: 2.114,35 €
			Son DOS MIL CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud
33	ZBT010	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de toldo estor, de 2000 mm de línea y 1900 mm de salida, de lona acrílica, con accionamiento manual con manivela.
			Mano de obra 38,77 €
			Materiales 288,86 €
			Medios auxiliares 6,55 €
			3 % Costes indirectos 10,03 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	344,21 €
Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud				
34	ZCD005	Ud	Desmontaje de equipo mixto de calefacción y producción de A.C.S. formado por caldera de condensación de gas natural, colectiva, mural, de 50 kW de potencia calorífica máxima, y soportes de fijación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	146,37 €
			Maquinaria	61,82 €
			Medios auxiliares	4,16 €
			3 % Costes indirectos	6,37 €
			Total por Ud.....:	218,72 €
Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud				
35	ZCQ020	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 21 kW, con sistema de alimentación de pellets, compuesto por extractor para pellets, formado por transportador helicoidal sinfín, de 4 m de longitud total, motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, con 1 m de transportador helicoidal sinfín cerrado, con chapa de acero en "U".	
			Mano de obra	151,34 €
			Materiales	12.952,64 €
			Medios auxiliares	262,08 €
			3 % Costes indirectos	400,98 €
			Total por Ud.....:	13.767,04 €
Son TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud				
36	ZFT011	m ²	Rehabilitación energética de fachadas y particiones mediante aislamiento térmico exterior (SATE) de corcho y trasdosado autoportante, colocado en particiones interiores y por el interior de cerramientos verticales, formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada; aislamiento con SATE de corcho granulado, semirrígido, no revestido, de 70 mm de espesor, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; y dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa.	
			Mano de obra	23,79 €
			Materiales	23,80 €
			Medios auxiliares	0,95 €
			3 % Costes indirectos	1,46 €
			Total por m ²:	50,00 €
Son CINCUENTA EUROS por m²				
37	ZHB040	m ²	Sistema "KNAUF INSULATION" de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor.	
			Mano de obra	2,97 €
			Materiales	4,44 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,23 €

Proyecto: ESTUDIO DE LA POTENCIALIDAD DE UN EDIFICIO PÚBLICO COMO SUMIDERO DE CARBONO MEDIANTE LA MODELIZACIÓN BIM EN QUART DE POBLET (VALÈNCIA)

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por m².....:	7,79 €
			Son SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
38	ZIB010	Ud	Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria, de 597x29x27 mm, para 18 led de 1 W, instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	8,49 €
			Materiales	236,53 €
			Medios auxiliares	4,90 €
			3 % Costes indirectos	7,50 €
			Total por Ud.....:	257,42 €
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
39	ZTA010	Ud	Rehabilitación energética de edificio mediante la incorporación de aislamiento térmico en cajón tradicional de persiana enrollable, de 110 cm de longitud, formado por panel flexible multicapa, de 1000x500x30 mm, compuesto por una capa de poliestireno expandido de alta densidad, conductividad térmica 0,035 W/(mK), una capa de difusión y una tercera capa de poliestireno expandido con partículas de grafito, de conductividad térmica 0,031 W/(mK) y sellado de encuentros y juntas con espuma de poliuretano.	
			Mano de obra	20,32 €
			Materiales	17,99 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	1,17 €
			Total por Ud.....:	40,25 €
			Son CUARENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	

D.