



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Edificación

Envolventes vegetales: estudio de viabilidad

Trabajo Fin de Grado

Grado en Arquitectura Técnica

AUTOR/A: Tort Albelda, Luis

Tutor/a: Aparicio Fernández, Carolina Sabina

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

Curso 2022-23

Grado en Arquitectura Técnica

Envolventes vegetales: Estudio de viabilidad.

16 mar. 23

AUTOR:

LUIS TORT ALBELDA

TUTOR ACADÉMICO:

Carolina Sabina Aparicio Fernández
(Construcciones arquitectónicas)



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

ETS de Ingeniería de Edificación
Universitat Politècnica de València

Resumen

El Presente trabajo de final de grado (en lo sucesivo TFG), tratará de analizar la composición, construcción, vida útil, rentabilidad y propiedades de una envolvente vegetal, que contará con la peculiaridad de que poseerá una capa de sistema de aislamiento térmico exterior (en lo sucesivo SATE) que aportará un confort higrotérmico suficiente como para acceder a las subvenciones next generation que la Unión Europea (en lo sucesivo llamada UE) ha concedido a sus países miembros.

También se realizará una comparativa para conocer el presupuesto no solo de toda la envolvente sino, además, de una intervención a nivel usuario, que quiera alcanzar la misma nomenclatura de eficiencia energética, y esclarecer si es mejor realizar la intervención a nivel usuario o a nivel comunitario.

Otro de los aspectos destacados del análisis de la envolvente vegetal, es precisamente la propia vegetación en sí y las propiedades que posee, centrándonos en este caso en la capacidad de captar CO₂.

Uno de los aspectos que como analista me he visto obligado a abordar, es el hecho de que estas envolventes, en caso de ser rentables, lo fueran hasta un punto como los teléfonos, televisiones, ordenadores o coches hoy en día y, por lo tanto, las repercusiones que puede tener a nivel social y global, la inserción en el área urbana una instalación masiva de esta tipología de envolvente.

Abstract

This final degree project (hereinafter TFG), will try to analyze the composition, construction, useful life, profitability and properties of a vegetal envelope, which will have the peculiarity that it will have a layer of external thermal insulation system (hereinafter SATE) that will provide sufficient hygrothermal comfort to access the next generation subsidies that the European Union has granted to its member countries.

A comparison will also be made to find out the budget not only for the entire enclosure, but also for an intervention at the user level, who wants to achieve the same energy efficiency nomenclature, and to clarify whether it is better to carry out the intervention at the user level or at the community level.

Another of the outstanding aspects of the analysis of the vegetal envelope is precisely the vegetation itself and the properties it possesses, focusing in this case on the capacity to capture CO₂.

One of the aspects that as an analyst I have been forced to address is the fact that these envelopes, if they were profitable, would be as profitable as telephones, televisions, computers or cars today and, therefore, the repercussions that the insertion in the urban area of a massive installation of this type of envelope can have at a social and global level.

Agradecimientos

A mis padres, por su apoyo incondicional.

A Belén Tamargo por ayudarme en el aspecto agrónomo.

A Juan Aznar, por servirme de guía durante mí larga estancia en la ETSIE.

Índice

Contenido

Resumen	1
Abstract	2
Agradecimientos.....	3
Índice	4
Acrónimos utilizados	7
Palabras clave	8
Objetivos de Desarrollo Sostenible.	9
CAPITULO 1 Introducción	10
1.1 Motivación y objetivos.....	10
1.2 Análisis de viabilidad del sector	11
1.3 Información de edificio tipo.....	14
CAPITULO II Normativa y documentación aplicable.....	19
2.1 Documentación aplicable	19
2.2 Requisitos de aprobación de la intervención	20
2.3 ESS o EBSS.....	23
2.4 Subvenciones vigentes	24
CAPITULO III Técnica de instalación	29
3.1 Montaje de andamios tubulares, cremalleras y/o plataformas elevadoras	29

3.2	Puesta en servicio de aislamiento acústico térmico SATE.....	31
3.3	Impermeabilización del aislamiento con materiales bituminosos	33
3.4	Colocación del sustrato, riego por goteo y colocación de vegetación	35
3.5	Reposición de carpintería exterior con mosquitera	38
3.6	Ejecución de canalón y puesta en servicio	40
3.7	Medición de la periodicidad de riego y su cuantía.....	41
CAPITULO IV Materiales utilizados y sus efectos en la envolvente		42
4.1	Análisis de las propiedades de los materiales a medio y largo plazo al verse expuestos a ciclos de sol y humedad.....	42
CAPITULO V Mantenimiento.....		45
CAPITULO VI Análisis económico.....		48
6.1	Porcentaje de ahorro energético antes y después de la intervención.....	48
6.2	Presupuesto del conjunto de la envolvente	53
6.3	Presupuesto de intervención individual para alcanzar la misma eficiencia que en el punto 6.1	57
6.4	Amortización económica de la intervención en términos: precio/durabilidad y precio/rentabilidad.....	60
CAPITULO VII Medición de la huella de carbono.....		62
7.1	Emisión de CO ₂ por m ² · año de una edificación.....	62
7.2	Emisión de CO ₂ necesaria para la construcción una edificación.....	63

7.3 Emisión de O ₂ /m ² de fachada vegetal	64
7.4 Amortización del CO ₂ por la absorción de CO ₂ vegetal	65
CAPITULO VIII Repercusiones	66
8.1 Repercusión de la intervención a nivel usuario a medio y largo plazo 66	
8.2 Repercusión de la intervención a nivel global	67
8.3 ¿Cuántos km ² de envolvente vegetal serían necesarios para sufragar el cien por cien de emisiones de CO ₂ globales?	73
CAPITULO IX Conclusiones.....	74
CAPITULO X Bibliografía.....	76
ANEXOS.....	79
Anexo A.....	79
A Planta el edificio tipo.....	79
Anexo B.1.....	80
B.1 Presupuesto desglosado con mediciones de la envolvente.....	80
Anexo B.2.....	81
B.2 Presupuesto desglosado con mediciones de la vivienda	81
Anexo C.....	82
C Organización, Programación y Control de Recursos	82
Anexo D	83
D Glosario de vegetación.....	83

Acrónimos utilizados

ACS: Agua caliente sanitaria.

BOP: Boletín Oficial de la Provincia de Valencia.

DB-S: Documento básico Salubridad.

EBSS: Estudio básico de seguridad y salud.

EPS: Poliestireno expandido.

ESS: Estudio de seguridad y salud.

ETSIE: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación.

INVASSAT: Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo.

NBE-CT-79: Normas básicas de la edificación – Condiciones térmicas.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

PGOU: Plan general de ordenación urbana.

PMUD: Plan de montaje, uso y desmontaje.

PGV: Plan general de Valencia.

PVC: Policloruro de vinilo.

RAE: Real academia española.

RD: Real decreto.

SATE: Sistema de Aislamiento térmico por el exterior.

TFG: Trabajo final de grado.

UE: Unión Europea.

XPS: Poliestireno extruido.

Palabras clave

Palabras clave: Captación CO₂, Comparativa, Eficiencia energética, Envolverte vegetal, Viabilidad.

Keywords: CO₂ capture, Comparative, Energy efficiency, Feasibility, Vegetal envelope.

Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En el presente trabajo de fin de grado, tratarán de abordarse diferentes puntos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en lo sucesivo llamados ODS), centrándose de una manera más exhaustiva en el cambio climático acrecentado en las últimas décadas desde un punto de vista constructivo.

Si bien, a priori, los términos cambio climático y construcción pueden parecer contrapuestos, en este estudio de viabilidad, no solo se tratarán de aunar estos conceptos, sino que además y para garantizar que el interés por hacerlo es real, se propone un modelo de crecimiento económico en el que la UE ya está destinando fondos para incentivar a los interesados a lucrarse al mismo tiempo que contribuyen a la mejora medioambiental de nuestro planeta fomentando así la reforestación y la biodiversidad.

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

CAPITULO 1 Introducción

1.1 Motivación y objetivos

La motivación, he de decir que es una extraña amalgama de conocimientos por una envolvente poco usual, a la que apenas se le dedica tiempo en la Escuela Técnica Superior en Ingeniería de Edificación (en lo sucesivo llamada ETSIE), y por lo tanto de ahí mí afán de asentar mis conocimientos constructivos en este tema. Comprobando extrañado que un elemento tan común como una planta, se instala solo en lugares elitistas, y que por lo tanto me genera una duda que no soy capaz de dejar en el aire, ¿Por qué no se instala en todos los hogares?

Además, no puedo dejar de lado la concepción de que las plantas convierten lo que yo he pasado a llamar un desierto vertical, en un jardín vertical (un bosque vertical).

Es esta nueva visión de mí entorno y su desaprovechamiento, lo que me ha impulsado a realizar este estudio con la mayor objetividad posible, con el único fin de ser objetivo allá donde me lleve el desarrollo del TFG.

Siempre teniendo en cuenta que, si cometo algún error como estudiante y humano, o por falta de acceso a datos, el resultado emergente siga cayendo de nuestro lado.

1.2 Análisis de viabilidad del sector

Para que en un sector tan poco expandido como en este, las empresas puedan desarrollarse con una metodología de funcionamiento estándar, es necesario abarcar un alto rango de intervención, o en la mayoría de estos casos, de suministro.

Gracias a la logística extremadamente asequible que existe hoy en día para transportar todo tipo de mercancías alrededor del mundo, ejercer un mercado **bajo demanda** a nivel global, no resulta excesivamente costoso.

Es por ello por lo que la mayoría de las empresas que operan en el sector, lo hacen a nivel mundial de manera muy puntual, lo que ocasiona que la gráfica de ingresos a lo largo del tiempo, este llena de picos y valles como se muestra en la figura uno, donde aparecen los trabajos efectuados de manera orientativa:

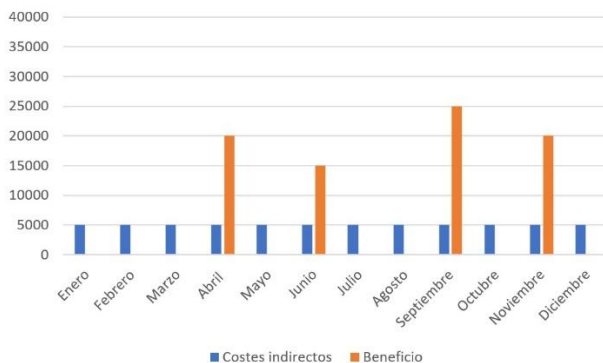


Figura 1. Simulación estándar de gestión empresarial sin patentes. 2023. Luis Tort Albelda

Es precisamente por ello por lo que la mayoría de las empresas carecen de costes directos o en su defecto, realizan contrataciones hasta final de obra y poseen una central desde donde operan, que les genera unos costes indirectos muy bajos.

Para conseguir cierta estabilidad económica y poder permanecer en el mercado, patentan sus sistemas constructivos para este tipo de envolventes, generando así unos ingresos de una manera más continuada en el tiempo que les permita hacer frente a los gastos generados por los costes indirectos y reduciendo así los valles como veremos en la figura dos que se muestra a continuación de manera orientativa:

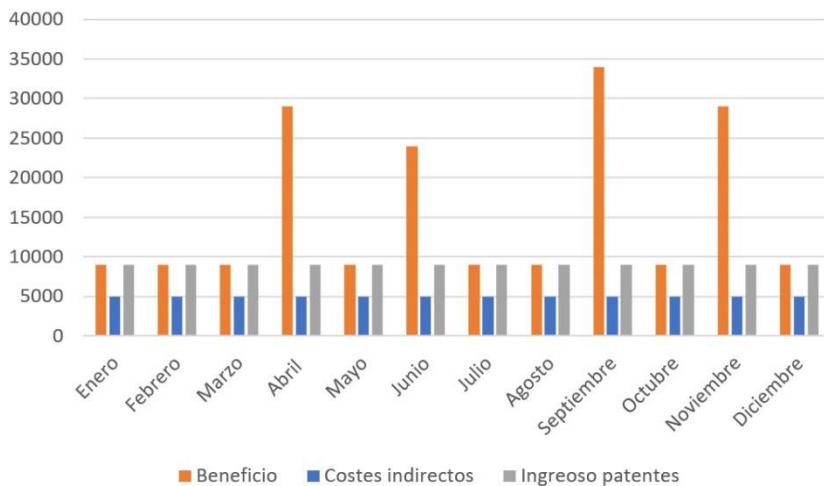


Figura 2. Simulación estándar de gestión empresarial con patentes. 2023. Luis Tort Albelda

Es probable que los precios sean tan elevados porque, al realizarse los trabajos de manera puntual, no se pueden abaratar costes como si se hicieran **creando demanda**, tal y como ocurre con todas las empresas de elementos que se fabrican por primera vez.

Por otra parte, está la palabra viabilidad. La palabra rentable es susceptible de una gran subjetividad, ya que lo que para unos es viable, para otros no lo es, y del mismo modo, para lo que unos es rentable, para otros no lo es.

Es precisamente por este motivo, por lo que se ha elegido como ser humano tipo, a una persona pensionista cuyo conyugue falleció, y ahora tiene que vivir con una pensión de viudedad, dado que la pensión media es un tanto menor que la media de una pensión por jubilación.

La pensión media de viudedad es de 779,10 €/mes, mientras que la pensión media de jubilación es de 1254,95 €/mes (businessinsider.es).

En el primer año de carrera un profesor de economía (Joaquín), comento una vez que las empresas que iban a absorber a otras empresas, solo lo hacían si las adquiridas, tenían una curva de evolución determinada y además la inversión se podía amortizar en los siguientes cuatro años.

Teniendo estos factores en cuenta, ya se tiene una definición de viabilidad: Persona que tiene una renta de al menos 779,10 €/mes, y que además pueda sufragar el gasto de la reforma a cuatro años vista.

1.3 Información de edificio tipo

Para realizar el presente estudio de una manera puntual y teniendo en cuenta que como casi todas las construcciones o reformas son únicas y, por lo tanto, merecen un proyecto personalizado, partiendo de una base de conocimientos dados; se ha elegido un edificio basándose en la premisa de que su envolvente va a resultar lo más costosa posible por metro cuadrado.

Teniendo en cuenta esta premisa, se han analizado los diferentes componentes que han de utilizarse para la realización de una envolvente vegetal con aislante térmico-acústico para que la gran mayoría de edificaciones de este tipo, alcancen una nomenclatura de eficiencia energética «B».

Se ha concluido, que es la carpintería de una cierta calidad, en concreto de aluminio con rotura de puente térmico de doble acristalamiento de cuatro milímetros con cámara de aire de seis milímetros, la necesaria para alcanzar la citada nomenclatura de eficiencia energética, junto con el sistema de aislamiento exterior del cual se hablará más adelante.

Es por este motivo por el que el edificio escogido, apenas abarcaría vegetación, aunque, por otro lado, si este edificio fuese rentable, hay muchas posibilidades que otros edificios de otra índole también lo sean, es decir qué; para cualquier otro edificio, los números caigan de nuestro lado.

Dicho esto, se procede a adjuntar los datos del edificio tipo sobre el cual se va a realizar la intervención y el estudio de eficiencia energética, tanto de una manera generalizada como de una manera individual, para

después poder realizar una comparativa y adquirir cierta concepción de cuál de los dos métodos de reforma sería más asequible.

El edificio que nos atañe está situado en la calle Alquería de la Estrella uno, y calle Málaga dieciséis en Valencia, con código postal 46009 y su referencia catastral es la siguiente: 5140104YJ2754A0019MH.

Data de 1989 y la normativa vigente es la Norma Básica de la Edificación - condiciones térmicas (en lo sucesivo llamadas NBE-CT-79).

Consta de dos patios de dieciséis puertas, ocho plantas de altura y la altura hasta la albardilla es de 25,6 metros.

La línea de fachada es de 42 metros.

Edificio tipo:



Figura 3. Edificio tipo. 2023. Luis Tort Albelda

El edificio tipo a intervenir, tiene una calificación energética de «E» con $23,6 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{año}$, en el caso de CE3X, que es el programa que se ha utilizado para realizar los cálculos, ya que permite una valoración más personalizada que otros, y por lo tanto más ajustada.

Pese a que la nomenclatura es meramente orientativa dejándole a la cifra numérica todo el peso de la eficiencia energética, en el presente TFG la nomenclatura adquiere un papel fundamental ya que se requiere para recibir algunas subvenciones, como ya se ha citado con anterioridad.

Es necesario adquirir una calificación energética de, al menos una «B» o superior y no una calificación de $6,8 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{año}$ que sería el equivalente de consumo en cifras necesario para alcanzar dicha nomenclatura, ya que en la legislación se nos exige una letra y no un número para poder acceder a las subvenciones.

En la figura 4, se pueden observar tanto la calificación energética del edificio tipo como el desglose de las demandas y emisiones del edificio tipo antes de su intervención.

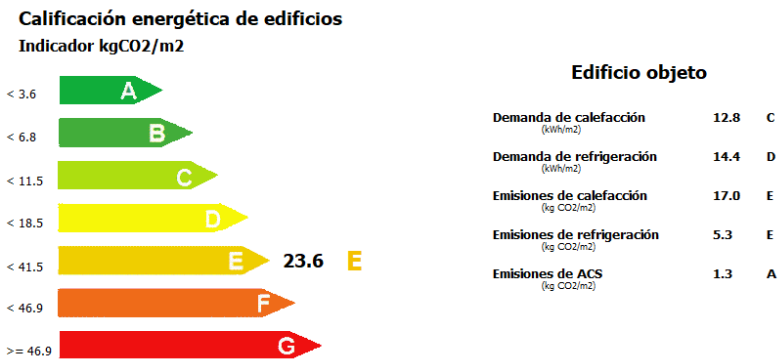


Figura 4. Clasificación energética del edificio tipo antes de su intervención. 2023. CE3X

En el programa Renoveu (programa de cálculo de eficiencia energética de la Generalitat), que es un programa mucho más simple, intuitivo y, por lo tanto, menos sujeto a la personalización de nuestro edificio, podemos observar valores como el pequeño incremento de la calificación energética y que, habiéndole aplicado una mejora en la fachada, el edificio, a penas decremanta prácticamente sus emisiones de CO₂.

La subvención por la mejora de la fachada es de cero euros y la nomenclatura sube de «E» a «D» con un 21% de reducción de todas (en general) las emisiones, como puede observarse en la figura 5:

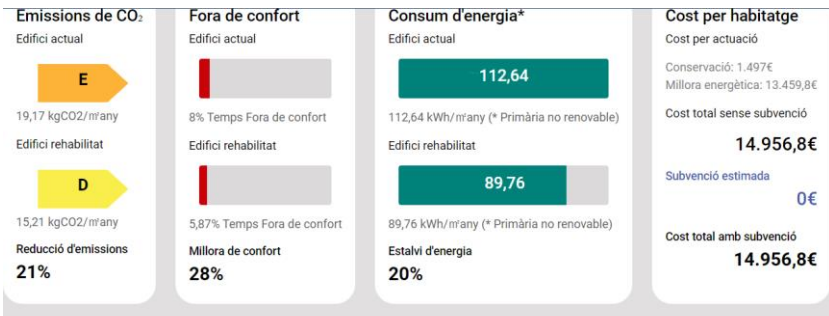


Figura 5. Clasificación energética del edificio tipo después de su intervención. 2023.
Renoveu Luis Tort Albelda

Dicho esto, podremos observar que con CE3X no solo no es así, si no que los resultados de la aplicación de nuestra envolvente con SATE, se vuelven un tanto más interesantes.

Con el programa CE3X se pueden seleccionar tanto el tipo de calderas como sus rendimientos, tipos de ventanas, tipos de aislantes y espesores, tanto interiores como exteriores, entre otros parámetros que es lo que resulta de interés en lo que al programa se refiere para el presente TFG.

Tanto el equipo de agua caliente sanitaria (en lo sucesivo llamada ACS) como la calefacción, son eléctricos y se les ha puesto un rendimiento mínimo (de un 20%), para aumentar la brecha energética colocándose una vez más en la posición más desfavorable.

Más adelante se mostrarán estos datos con mayor precisión para observar su mejora y su repercusión en los presupuestos.

CAPITULO II Normativa y documentación aplicable

2.1 Documentación aplicable

Es imprescindible a la hora de aplicar la legislación, conocer exactamente los métodos de intervención que se van a ejecutar para tener una concepción clara de la normativa que los atañe.

Para conocer bajo qué tipo de normativa se sustenta este tipo de intervenciones, es necesario conocer, no solo el plan general de la zona, sino que, además, necesitaremos apoyarnos en las ordenanzas municipales.

Como se puede observar en el índice del presente TFG, y dependiendo de la composición de la fachada y la estructura que dispongan, y puesto que se va a realizar una intervención en toda la superficie de esta; necesitaremos o bien un andamio tubular, o bien un andamio de cremallera para las fachadas exteriores y plataformas suspendidas para las fachadas interiores.

Si la invasión de vial es inevitable, será imprescindible una licencia de ocupación de vial, a no ser que dejemos por la calzada, un espacio de al menos 1,5 m. En ambos casos, se deberá tramitar una licencia de obra menor ya que en la Ordenanza reguladora de Obras de Edificación y Actividades del Ayuntamiento de Valencia se cita taxativamente el párrafo “A” a mostrar a continuación; la inclusión de esta actividad en una licencia de obra tipo II o lo que es lo mismo, la citada licencia de obra menor:

- A) *La instalación de andamios, salvo estructuras estabilizadoras, así como la realización de cualesquiera obras que requieran la instalación de los mismos. La autorización se entenderá incluida en la propia licencia de obras, tramitándose ambas peticiones conjuntamente.*

Ya que pese a que los anclajes que se van a utilizar para la sujeción de la lámina vegetal van a realizarse sobre el canto del forjado; estas no son consideradas a tal uso como sustitución o reposición de elementos estructurales y, por lo tanto, la legislación vigente en 2021 nos sitúa en este tipo de licencia que posee un trámite más rápido y ágil, siendo este, por lo tanto, más asequible y cuyo periodo oscilará dependiendo del ayuntamiento que la tramite. (BOP 16/07/2012).

2.2 Requisitos de aprobación de la intervención

Se debe de tener muy presente al realizar este tipo de búsqueda por la legislación que concierne en este caso a Valencia, que las envolventes que tratan de aplicarse apenas tienen unos años, mientras que El Plan General de Valencia, (en lo sucesivo llamado PGV) esta datado del año 1946, con lo cual, y pese a que el citado plan ha ido actualizándose periódicamente, no es presuntuoso pensar que la normativa necesaria para aplicarla a esta envolvente, no esté presente explícitamente.

Dicho esto, y haciendo un repaso al Plan General de Valencia, podemos observar que muchas de las directrices genéricas que en él se hallan, se encaminan usando incluso la palabra sostenibilidad, a una predisposición hacia este tipo de infraestructuras.

A continuación, se citan algunas de las más relevantes:

- *Directrices para la mejora de la calidad urbana de los barrios:*

En el marco de la Revisión pormenorizada del plan general de ordenación urbana (en lo sucesivo llamado PGOU), en materia y vivienda, dado lo esquemático y previo de las directrices planteadas como corresponde a un documento inicial, no apreciamos necesidad de manifestar alegación, inconveniente o sugerencia, pues más bien lo contrario consideramos positivo, por su menor afección medio ambiental y más favorable para un desarrollo sostenible, el mejor aprovechamiento y utilización de las viviendas ya existentes en la ciudad y las que aun puedan construirse o reconstruirse.

*Por todo ello, podemos deducir que **todo el espacio libre de la ciudad** (incluido el arbolado de alineación) está considerado como **infraestructura verde**. (Plan especial de directrices de calidad urbana 2018).*

Se hace notorio simplemente con la lectura de estos dos párrafos, que la administración ha generado desde el año 2018 un enorme interés por hacer más laxa su visión hacia los espacios verdes, como este último párrafo especifica.

El frente de fachada, al ser un espacio libre, podrá considerarse un espacio verde.

En cuanto a las Normas urbanísticas, en su Sección Cuarta: de los salientes (vuelos) y entrantes ordena lo siguiente:

1. *Se entiende por cuerpos salientes o vuelos aquellas partes de la edificación tales como balcones, miradores, balconadas, terrazas, y **cuerpos volados**.*

e) *Se entiende por cuerpo volado el cuerpo saliente cerrado no incluido en los tipos anteriores.*

2. *En las Ordenanzas particulares (título sexto) se establece para cada Zona y Subzona el régimen pormenorizado de los cuerpos salientes.*

3. *Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, la construcción de los cuerpos salientes se permitirá siempre y cuando no pueda implicar una distancia inferior a **D** entre cuerpos salientes diferenciados situados en parámetros opuestos o concurrentes con arreglo al siguiente cuadro:*

- $A = 180^\circ D = 0.6$

Donde A es el ángulo exterior, en grados sexagesimales, que forman los paramentos de fachada concurrentes u opuestos (sus prolongaciones) sobre los que se sitúan los cuerpos salientes, y D la distancia mínima, en metros, que debe respetarse entre cuerpos salientes. (Plan general de ordenación urbana, Normas urbanísticas).

Con este apartado de la norma urbanística, queda patente que se pueden colocar las envolventes con un amplio rango de acción y libertad, puesto que tanto el plan general como las normas urbanísticas, cotejan y acogen de manera directa este tipo de intervenciones y, en consecuencia, que las mismas se sitúan bajo el amparo del marco urbanístico.

2.3 ESS o EBSS

La norma que regula la redacción del estudio de seguridad y salud (En lo sucesivo llamado ESS) y estudio básico de seguridad y salud (En lo sucesivo llamado EBSS) es el Real Decreto (en lo sucesivo llamado RD) 1627/1997, de 24 de octubre, por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Será el encargado de dictaminar cuando será necesario un ESS o un EBSS en base a los siguientes parámetros:

1. *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450759.08 euros.*
2. *Que la duración estimada será superior a **30 días laborables**, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.*
3. *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de días de trabajo del total de trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
4. *Las obras túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En caso de no cumplirse ninguno de estos parámetros, se elaborará un EBSS.

Para la obtención de parámetro los parámetros dos y tres, será necesaria la elaboración de un diagrama de Gantt que nos aporte el número de trabajadores que intervendrán en la conjunción total del proceso y las horas totales de los trabajadores que intervengan en ella.

Dicho diagrama, aparecerá junto a los presupuestos de las intervenciones, ya que con ellos se adjuntarán los rendimientos necesarios para obtener la duración de cada una de las actividades.

Dicho documento, se encuentra en el anexo B.

2.4 Subvenciones vigentes

La Comunidad Europea (en lo sucesivo llamada CE) ha puesto a disposición en el territorio español un fondo de 140.000 millones de euros para subvencionar a particulares, impulsar unas reformas más asequibles y reducir el consumo de fuentes de energía primaria no renovables.

Así pues, en el Real Decreto-ley (en lo sucesivo llamado RD) 19/2021, de 5 de octubre, se muestran las medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del plan de Recuperación y Transformación y Resiliencia.

Estas son las tres deducciones más reseñables:

- 1 *La primera deducción, por obras que contribuyan a la mejora de la eficiencia energética de la vivienda habitual o arrendada para su uso como vivienda, permite una deducción de hasta un 20 por ciento de las cantidades satisfechas por las obras realizadas a partir de la entrada en vigor de este real decreto-ley y hasta el 31 de diciembre de 2022, con una base máxima de deducción de 5.000 euros anuales, siempre que las obras realizadas contribuyan a una reducción de al menos un siete por ciento en la demanda de calefacción y refrigeración del certificado de eficiencia energética de la vivienda.*

- 2 *La segunda deducción, por obras que contribuyan a la mejora de la eficiencia energética de la vivienda habitual o arrendada para su uso como vivienda, permite una deducción de hasta un cuarenta por ciento de las cantidades satisfechas por las obras realizadas en el mismo plazo temporal que la deducción anterior, hasta un máximo de 7.500 euros anuales, siempre que las obras realizadas contribuyan a una reducción de al menos un treinta por ciento del consumo de energía primaria no renovable, acreditable a través de la reducción del referido indicador de consumo de energía primaria no renovable del certificado de eficiencia energética de la vivienda, o mejoren la calificación energética de la vivienda*

para obtener una clase «A» o «B» en la misma escala de calificación.

- 3 Finalmente, se establece una tercera deducción, por obras de rehabilitación que mejoren la eficiencia energética en edificios de uso predominante residencial, que será aplicable sobre las cantidades satisfechas por el titular de la vivienda por las obras realizadas desde la entrada en vigor desde este decreto-ley hasta el 31 de diciembre de 2023, en las que se obtenga una mejora de la eficiencia energética del conjunto del edificio que en el que se ubica, siempre que se acredite a través de certificado de eficiencia energética, una deducción del consumo de energía primaria no renovable, referida a la certificación energética, de un treinta por ciento como mínimo, o bien, la mejora de la calificación del edificio para obtener una clase energética «A» o «B», en la misma escala de calificación. En esta tercera deducción, el contribuyente titular de la vivienda podrá deducirse hasta un sesenta por ciento de las cantidades satisfechas hasta 15.000 euros.*

En lo que a cuantía de las ayudas se refiere, está estipulado en el Real Decreto 853/2021 unos porcentajes máximos para las subvenciones aplicables que han de tenerse en cuenta a la hora de acogernos a dichas deducciones.

En el recién citado RD, se establece que:

La cuantía máxima de la subvención a conceder por edificio no podrá superar los límites resultantes que se describen a continuación:

- a) *La cantidad obtenida de multiplicar el porcentaje máximo establecido en la tabla siguiente por el coste de las actuaciones subvencionables.*
- b) *La cantidad obtenida de multiplicar la cuantía máxima de la ayuda por vivienda establecida en la tabla presentada a continuación, por el número de viviendas del edificio, incrementada, en su caso, por la cuantía de la ayuda por metro cuadrado de superficie construida sobre rasante de local u otros usos distintos a vivienda.*

Ahorro conseguido con la actuación	energético con la	Porcentaje máximo de la subvención del coste de la actuación	Vivienda	Locales comerciales u otros usos
			Cuantía máxima de la ayuda por vivienda (euros)	Cuantía máxima de la ayuda por m ² (euros)
$30\% \leq \Delta C_{ep,nren} < 45\%$		40	8.100	72
$45\% \leq \Delta C_{ep,nren} < 60\%$		65	14.500	130
$\Delta C_{ep,nren} \geq 60\%$		80	21.400	192

Figura 5. Porcentaje máximo de la subvención del coste de la actuación. 2023.

RD 853/2021

En la figura cinco apare el porcentaje de ahorro energético necesario para acceder al porcentaje máximo de subvención en base a un coste por metro cuadrado ya sea en vivienda o locales comerciales.

Con la conjunción de estas subvenciones y la cuantía de ayudas a percibir, ya se tiene toda la información legal necesaria para el cálculo de su presupuesto final y la obtención de la cuantía a deducir.

CAPITULO III Técnica de instalación

3.1 Montaje de andamios tubulares, cremalleras y/o plataformas elevadoras

Es menester comenzar comentando que para la aplicación de una normativa que nos atañe directamente, es necesario realizarlo de manera autonómica; siendo la Generalitat Valenciana, en concreto Conselleria de Economía e Industria, la que se encargará de fijar los criterios normativos del Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (en lo sucesivo llamado INVASSAT) sobre las obligaciones en materia de gestión de andamios.

Los que nos darán una serie de directrices a seguir, que deben cumplir cuales quiera que sean los tipos de andamios que vamos a instalar para la ejecución de la envolvente vegetal.

Este documento viene dado por el artículo 41 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (“Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores”) y del apartado 4 del anexo II del RD 2177/2004 (“Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura”).

Y en él, se ve reflejado lo que se considera un andamio complejo que, para este caso; hay que atenerse a aquellos andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre el terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan elementos horizontales que salven vuelos y

distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. A excepción de los andamios de caballetes o borriquetas.

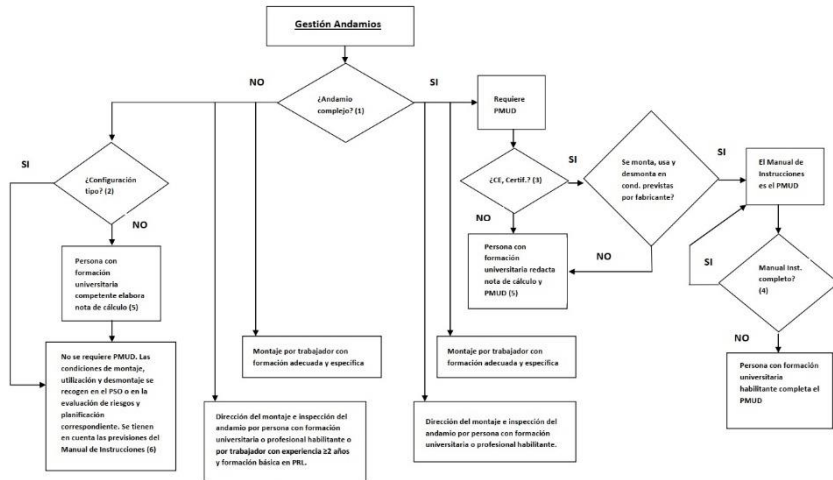


Figura 6. Gestión de andamios. 2022. Criterios Tecniconormativos del INVASSAT

En el presente diagrama de flujo cotejado en la figura seis, se muestra una orientación para averiguar si el andamio que se va a instalar es preceptivo de hacerse por el plan de montaje, uso y desmontaje (en los sucesivo PMUD) que contiene los siguientes puntos:

- Ubicación de obra y emplazamiento.
- Marca, modelo y elementos del andamio.
- Planos detallando la configuración de andamio, anclajes y apoyos.
- Resistencia de plataformas y elementos de apoyo.
- Identificación de zona de acopio.

- Secuencia de montaje y desmontaje.
- Maquinaria y medios auxiliares.
- Medidas preventivas.
- Instrucciones para el uso seguro del andamio.

En caso de necesitar PMUD, este documento nos da acceso a la normativa sobre los andamios tubulares en todas las vertientes: riesgos relacionados con los andamios y estabilidad estructural.

Recomendaciones de seguridad y medidas preventivas, seguridad durante la utilización, procedimientos de montaje y desmontaje equipos de protección individual etc.

3.2 Puesta en servicio de aislamiento acústico térmico SATE

En el mundo de los aislamientos térmicos, existe un inmenso abanico que abarca prácticamente la totalidad de necesidades que se puedan requerir en una obra de edificación, ya sea obra nueva o de rehabilitación, como es el objeto de este TFG.

En el presente documento se ha optado por los aislamientos de poliestireno expandido (en lo sucesivo llamados EPS) y la lana de roca (en lo sucesivo llamada SW), que no actuara como aislante térmico, ya que al usarse como sustrato y, por lo tanto, tener que humectarse sin llegar a saturarse de agua, se modificarán mientras permanezca en este estado, todas sus propiedades de interés, como pueden ser la conductividad térmica y el aislamiento acústico.

Se ha optado por un sistema de aislamiento térmico por el exterior (en lo sucesivo llamado SATE) en el presente TFG para la envolvente de esta fachada antes de la ejecución de la lámina vegetal, (y no la SW) el que aportará las propiedades de aislamiento tanto térmico como acústico y lo que, por lo tanto, nos dará la calificación energética necesaria para alcanzar una nomenclatura de eficiencia energética «B», teniendo así acceso a las subvenciones next generation vigentes sin necesidad de tener en cuenta el treinta por ciento de porcentaje de ahorro de energías no renovables que también las habilitaría.

Es necesario alcanzar dicha nomenclatura y no la reducción del treinta por ciento de energía primaria no renovable, ya que, sí nos encontráramos una vivienda con una nomenclatura «C», nos sería muy difícil alcanzar dichos rendimientos, sin embargo, sería mucho más rentable, incrementar su nomenclatura hasta un nivel «B».

También es cierto, que sí nos encontramos con una vivienda de calificación «F» ocurrirá, al contrario, será muy fácil alcanzar un ahorro del treinta por ciento, pero mucho más complicado alcanzar la nomenclatura «B»; y dado que la mayoría de los inmuebles tienden a poseer una calificación energética más bien baja; si conseguimos la nomenclatura (que no el porcentaje), estaremos sentando unas bases para la mayoría de los edificios susceptibles de ser intervenidos.

Es necesario recalcar que a pesar de que esta envolvente contenga cuatro centímetros de lana de roca, no se han tenido en cuenta sus propiedades en el cálculo a ninguna hora en ninguna época del año, ya que estas dependen en su mayor parte de lo humectada que se halle la lana, y esto; teniendo en cuenta que es una variable en el espacio tiempo,

es extremadamente difícil de calcular y por lo tanto requeriría de un estudio pormenorizado individual.

El aislamiento que se ha decidido utilizar para la envolvente, ha sido el EPS, ya que es el que posee menos capacidad de absorción de agua entre los otros dos candidatos más utilizados para un recubrimiento exterior, que son la SW de alta densidad y el poliestireno extruido (en lo sucesivo XPS).

3.3 Impermeabilización del aislamiento con materiales bituminosos

Al hablar de materiales bituminosos, y debido al tiempo que estos llevan en el mercado, una vez más el abanico de posibilidades que abarcan es muy extenso, ya que la palabra bituminoso/a hace referencia a su procedencia del betún, que no es más que un material proveniente del alquitrán que se compone de hidrogeno y carbono y cuya utilización comenzó en Mesopotamia (3.800 a.c.).

Esto quiere decir que dicho material bituminoso es procedente por ende del petróleo, y de ahí su extensísima gama de variantes y su resistencia a la humedad.

En el presente TFG, se ha querido dar uso a la imprimación asfáltica que es uno de los elementos más antiguos y que ha quedado obsoleto por los consumidores.

Una imprimación asfáltica, que se usará una vez colocado el SATE y la tornillería que sujetará el resto de las capas de la envolvente.

Se colocará por toda la superficie del SATE, evitando así que el riego por goteo de las capas que se instalarán a continuación pueda penetrar por las juntas de la misma y por la tornillería que, como ya se ha dicho, se impermeabilizará a posteriori, recubriendo de paso toda la tornillería saliente para protegerla aún más de la humedad.

Esta lamina, tiene una desventaja que se soluciona con la instalación de las capas posteriores, y es que, una larga serie de ciclos de sol y el excesivo calor, hacen que este tipo de impermeabilización cristalice, genere fisuras y, por lo tanto, quede obsoleta cuando se ve expuesta prolongadamente a dichos ciclos.

Pero, la lana de roca que se instalará a continuación paliará esta carencia resguardándola de los ciclos de sol y prolongando su vida útil.

A continuación, se presenta una fachada tipo con ladrillos caravista (LD) y con el resto de las capas, para dar una concepción visual de la envolvente a instalar en la figura siete:

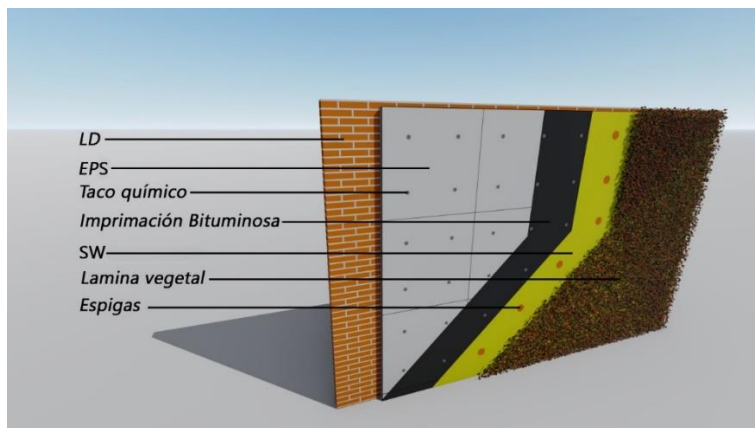


Figura 7. Capas envolvente vegetal. 2023. Luis Tort Albelda

3.4 Colocación del sustrato, riego por goteo y colocación de vegetación

Se ha decantado por la SW como sustrato, no por sus prestaciones más conocidas; ya que esta, aparte de ser un buen aislante acústico-térmico, no se satura de sales ni cal con el paso del tiempo y, en caso de que por un mal fertilizante o un fallo en el descalcificador llegara a saturarse, podríamos lavarla sin más con agua, y no haría falta la restitución de la capa como ocurriría si se utilizasen otros tipos de sustrato.

Por otro lado, esta su precio; asequible, ya que ronda los tres euros por metro cuadrado, en lugar de los diez euros metro cuadrado que llegarían a costar otros sustratos patentados.

También es necesario recalcar que la SW, no estará constantemente saturada de agua y, por lo tanto, podemos elegir las horas de riego para que este material permanezca lo más seco posible en las horas que nosotros consideremos oportunas.

Por ejemplo, en verano sería interesante que el riego se efectuara de manera nocturna, pudiendo así no solo ahorrar agua, sino que además se mantendría el aislante más seco durante el día.

Propiciando, un mayor rendimiento de sus propiedades acústico-térmicas, a la vez que por una menor temperatura durante dichas horas, se podría ahorrar un pequeño porcentaje de agua por evaporación a corto plazo, que puede suponer un gran ahorro a medio y largo plazo, sobre todo si se está hablando de múltiples fachadas o envolventes como es el objeto del presente TFG.

Por otro lado, y de manera inversa se puede realizar un riego diario en invierno para aumentar las mismas propiedades acústico-térmicas cuando el sol desaparezca, y se cierren todas las ventanas para resguardarnos del frío.

Una de las dos maneras más plausibles de colocar una malla vegetal con riego por goteo incorporado, es hacerlo colocando el sustrato; en este caso la RW y poniendo su riego por goteo con un espaciamiento de unos cinco o seis metros aprovechando la intersección de las láminas del sustrato, para una irrigación más eficaz.

La goma de riego por goteo será doble, para tener la mitad de carga de agua y que el caudal de esta fluya con mayor homogeneidad.

Una vez colocado el sustrato y fijado a los anclajes químicos, se procederá a la colocación de la vegetación que se instalará con pocas semanas de vida.

Lo único que hay que hacer, es introducir la planta con sus raíces en los agujeros del sustrato asegurándose de que, parte de la raíz queda vista por el exterior y, que el diámetro de el sustrato que viene incorporado a la planta sea ligeramente superior al del instalado en la envolvente para que quede colocado a presión.

Hay que tener en cuenta de que la vegetación a instalar, al igual que el hormigón es susceptible de las temperaturas bajas en la mayoría de sus especies. Es por esto por lo que este será un factor determinante a la hora de escoger las fechas de la ejecución.

Estos sustratos se asegurarán a la fachada con los anclajes metálicos que estarán ya dispuestos al realizar el SATE EPS, y que estaban a la espera

de la incrustación de la RW para fijarlas definitivamente con unas espigas de policloruro de vinilo (en lo sucesivo PVC).

La otra modalidad de colocación de la lámina vegetal, es colocando la misma lana de roca, pero que, en esta ocasión, venga con unos bolsillos incorporados donde introducir sustrato y vegetación.

El riego por goteo se posicionará exactamente igual, salvo que se le añadirían tubos que lleguen directamente al bolsillo donde se ubica la vegetación y el sustrato, regando así, de manera individual el sustrato que los bolsillos contienen.

El circuito también constará de un depósito en la cubierta, encargado de suministrar el riego de cada jornada, que a su vez portara el fertilizante que se irá depositando periódicamente en el depósito, para que este se mantenga con unos niveles de proporción de agua/fertilizante adecuados.

Todos estos sistemas, estarán automatizados para que en el momento el riego no sea el deseado, o falle el descalcificador, o los niveles de fertilizante no sean los correctos; se mande un aviso a las oficinas para enviar al personal pertinente.

De esta manera no es necesario una vez regularizado el flujo de agua, que ningún operario vaya periódicamente a supervisar las instalaciones, ahorrando así en mantenimiento y costes directos.

Realizada la instalación de riego por goteo, se procederá a una serie de irrigaciones por saturación del sustrato que ayudaran al asentamiento de la lámina vegetal.

Una vez se hayan realizado esta serie de acciones y se haya comprobado que la envolvente va a trabajar correctamente aportando el riego deseado de una manera uniforme, o en el caso de la segunda modalidad, que todas las plantas reciban un riego correcto; es cuando se procederá al desmontaje del andamio tubular con los procesos habituales de desmontaje y transporte.

3.5 Reposición de carpintería exterior con mosquitera

Una de las cosas a tener en cuenta al realizar un cambio en la carpintería para acompañar a este tipo de envolventes estancas, es que deben realizarse después de la colocación del sistema SATE y que, por lo tanto, la superficie del antepecho y por ende la del goterón, van a verse incrementadas una longitud que variará dependiendo de las necesidades del edificio a intervenir.

A demás es necesario recalcar que tanto las jambas como el dintel se estrecharán, y es precisamente por este motivo, por lo que es conveniente instalar la carpintería exterior a posteriori, para que esta quede bien encajada.

Si bien es cierto que en la tipología existente del edificio tipo seleccionado, el ladrillo colocado es caravista (LD), y por lo tanto perforado; habría que realizar una prueba de carga para cerciorarse de que la hoja exterior del paramento exterior es autoportante, y que soporta los 35kg de peso propio, más un coeficiente de seguridad de 1,5 veces el peso de la envolvente, quedándose así en 52,5 kg/m².

En caso de no cumplir con las exigencias citadas, se pasaría a la opción de colocación de la envolvente por montantes y travesaños sujetos en los cantos de los forjados, rellenos de espuma de poliuretano, en la que no se hundara más, ya que no es el objeto del presente TFG.

En cuanto a la colocación sistemática de la mosquitera, es necesario recalcar que, con el aumento de la vegetación aumentará la biodiversidad, y es por esto que la instalación de las mosquiteras provocará que el incremento de esta fauna se realice por el exterior y no por el interior de las viviendas.

El cerramiento exterior que se ha decidido instalar para la mejora de eficiencia energética del edificio tipo (carpintería exterior tipo), es una carpintería 4+6+4 de aluminio con rotura de puente térmico como se muestra en la figura ocho, ya que la parte de mayor superficie de la fachada está orientada al sur y, por lo tanto, estará expuesta a ciclos de sol más largos, propiciándole al aluminio un mayor rendimiento sobre el PVC:

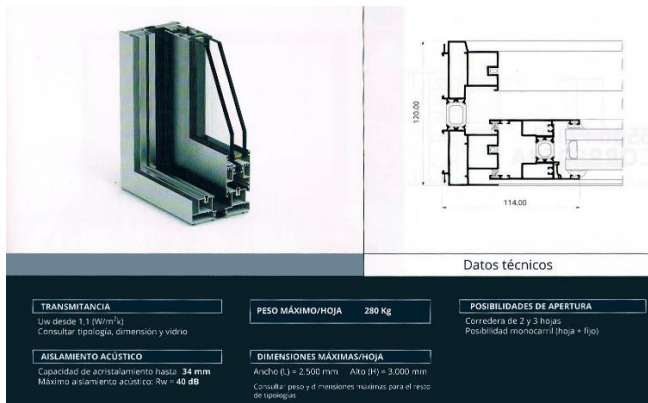


Figura 8. Sistemas de aluminio y PVC para la arquitectura. 2016. Cortizo.

3.6 Ejecución de canalón y puesta en servicio

El canalón, y con el aumento de la vida en general como por ejemplo, aves que puedan beber de un agua con fertilizante de una manera asidua; se propone cegar el canalón, o como mínimo colocar una rejilla microperforada que haga las veces de filtro y protector animal.

Este canalón podrá ser de PVC, ya que al situarse en la parte inferior de la envolvente sin volar ni un solo centímetro, estará resguardado de los ciclos de sol, que es el peligro más grave que sufren los canalones de este tipo de material.

En la actualidad no está cotejado de manera clara la evacuación de aguas con un porcentaje de fertilizante en el documento básico Salubridad (en lo sucesivo llamado DB-S), ya que, en él solo se reflejan la evacuación de aguas blancas (pluviales) y aguas negras (fecales).

Es por este motivo por el que se podría optar por una bomba de retorno para evitar vertidos en redes inadecuadas, teniendo en cuenta que, con mucha probabilidad, la bomba instalada, sea el aparato del conjunto que menos durabilidad tenga y por lo tanto el que mayor precise de mantenimiento.

También esta prohibido el vertido de agua directamente a la calzada, pero si se realizara una pequeña regata hasta la ubicación del árbol más próximo por debajo de la misma, se conseguiría aprovechar el cien por cien del suministro, dotando al árbol pertinente de un sustento extra.

3.7 Medición de la periodicidad de riego y su cuantía.

Realmente el sustrato va a ser una esponja que va a admitir hasta diez veces su volumen en agua; esto quiere decir que se puede realizar un cálculo estimado de cuánta agua necesita nuestra envolvente y cuánta agua es capaz de soportar nuestro sustrato.

De tal manera que podemos controlar de modo matemático, cuánta agua se puede aportar a nuestro sustrato para que la pérdida de esta sea mínima y con ello alcanzar una eficiencia máxima teniendo siempre en cuenta las exigencias de riego que necesitaran las plantas instaladas en él, y que, en caso de obtener un resultado de riego demasiado abundante, se aumentaría el espesor del sustrato en proyecto para evitar su saturación.

Es por esto por lo que, en los inicios de la envolvente, será necesario un control un tanto más exhaustivo y periódico de la ejecución para realizar los ajustes que se crean menester y realizar los cambios necesarios para así aumentar su rendimiento.

CAPITULO IV Materiales utilizados y sus efectos en la envolvente

4.1 Análisis de las propiedades de los materiales a medio y largo plazo al verse expuestos a ciclos de sol y humedad

Al pararse a analizar los materiales que componen la envolvente que se pretende estudiar, se cae en la cuenta de que todos los materiales han sido previamente elegidos por su resistencia a los cloruros como se ha ido mencionando anteriormente.

A excepción de los anclajes que, por supuesto serán de acero inoxidable trescientos diez y seis, que es un tipo de acero usado en la marina.

Este acero inoxidable, contiene un tres por ciento de molibdeno que es un componente que hace que el acero sea aún más resistente a la corrosión y a las picaduras de soluciones de iones de cloruro (nks.com).

Hay que tener muy claras las fases en las que se va a ejecutar la envolvente para adquirir una concepción clara de cuál va a ser el papel de cada una de las capas como indica la figura nueve:

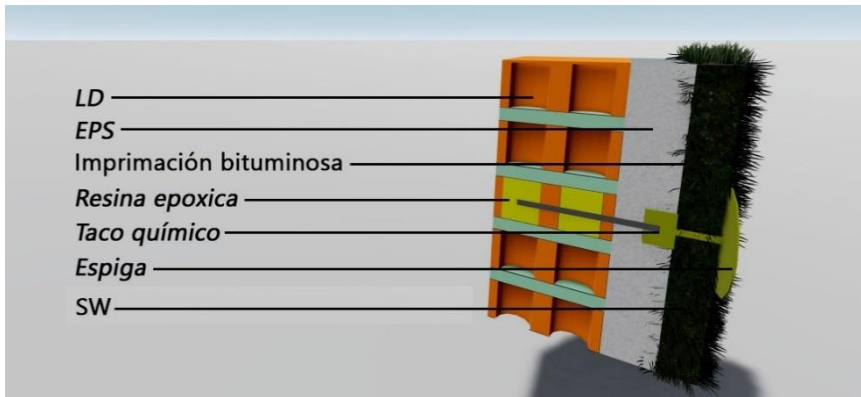


Figura 9. Detalle tornillería. 2023. Luis Tort Albelda

El EPS, aparte de resistir con muchísima eficacia la penetración de la humedad; su composición, alejada de los ciclos de sol, asegura una resistencia mucho mayor que el hormigón armado de resistencia menor de noventa mega pascales milímetro cuadrado, pero que, en todo caso, su durabilidad esta datada como en la inmensa mayoría de materiales derivados del petróleo, en un periodo de cien a mil años, dependiendo de las condiciones de descomposición.

La misma manera de comportarse que tienen el resto de los derivados del petróleo.

Es precisamente la forma que tiene de comportarse una imprimación bituminosa, que al no estar expuesta a la radiación solar y que, además va a sufrir en su vida útil muy pocos cambios de temperatura.

Dada la ubicación que tiene esta en la envolvente; se puede afirmar una vez más, que la durabilidad excede a la vida útil de la estructura de los edificios a intervenir que, además en la mayoría de los casos, ya llevarán un par de décadas de funcionamiento cuanto menos.

En cuanto a la vegetación que crecerá con el diferente soleamiento que se produzca en cada una de las fachadas donde se pretenda instalar esta tipología de envolvente, que deberá ser única y personalizada, ya que tanto la orientación como el porcentaje de sombra que reciban a lo largo del día cada una de las plantas, en cada estación; condicionara no solo la elección de la vegetación si no también su riego.

CAPITULO V Mantenimiento

En el supuesto caso de que en la envolvente vegetal aplicada existan todos los casos de vegetación mencionados en el anexo C, que necesiten un consumo de agua similar (en este caso bajo), esta selección nos lleva a escoger cinco especies que requieren la misma cantidad de riego del citado anexo.

El costo del mantenimiento en costes directos es muy subjetivo, ya que, es más rentable que una empresa tenga el cien por cien de los recursos distribuidos entre sus envolventes vegetales, a que esta, destine los recursos necesarios para una sola envolvente vegetal perdiendo así eficiencia.

Además, hay que tener en cuenta que, en los inicios de estas envolventes, se requiere más atención por parte de personal cualificado para ajustar el riego y por lo tanto el mantenimiento en cuanto a personal se refiere, sería variable.

Ya que las podas se realizan una vez al año, se puede subcontratar a una empresa especializada para no tener que pagar salarios durante los meses en los que el mantenimiento de las envolventes se pueda realizar desde un despacho, reduciendo así al máximo los costes directos, adecuando el personal, y ajustar el presupuesto al número de envolventes vegetales a mantener. Solo en el caso de tener a cargo un número suficiente de envolventes, se contrataría personal a tiempo completo.

En cuanto al riego de la envolvente vegetal, lo primero es realizar un buen riego de asentamiento, de muchas horas, para conseguir que el agua llegue bien a todo el sustrato.

En lo tocante al mantenimiento, tres veces por semana en verano y el resto del año una o dos veces por semana en riegos de cuarenta a cincuenta minutos (en caso de goteos de cuatro litros por hora) sería suficiente para la manutención tipo.

Puesto que cada tipo de planta, en cada fase de su vida, tiene unas necesidades, aunque seleccionemos unas plantas que requieran un riego similar, la orientación y horas de sombra que mantendrán la humedad y su capacidad de crecimiento, hacen que el cálculo de riego sea una estimación, que como se ha comentado con anterioridad dependerá del proyecto y del ingeniero que ajuste dicho riego durante los primeros meses de funcionamiento.

No obstante, es conocido en agricultura, que el riego de cien metros cuadrados al año de terreno, tienen un coste de setenta a ochenta euros, lo cual aplicado a nuestra envolvente, quedaría de la siguiente manera:

80/100	€/m ² Coste de riego anual con fertilizante cada cien metros.
480	m Superficie vegetal de fachada
32	Nº Puertas.
12	Nº meses de un año.
$(80 / 100) * 480 = 384 \text{ €/año}$ $(384 / 32) / 12 = \mathbf{1\text{€/mes} \cdot \text{puerta}}$	

Por otro lado, independientemente de los riegos periódicos que la envolvente vegetal requiera, existe otro mantenimiento más a tener en cuenta que se debe realizar anualmente.

Dicho mantenimiento es el requerido por el crecimiento de la vegetación, es decir, su poda, que ha de realizarse una vez al año, que se realizara mediante dos operarios: uno será el descolgado y el otro realizara las veces de recurso preventivo.

El precio estimado por descuelgue del operario en fachada, es de 250€ por descuelgue, es decir, por metro y medio de longitud con respecto a la alineación de fachada.

Si tenemos en cuenta que la fachada de nuestra vivienda tipo mide 42 m de longitud:

250	€ Honorarios operario de descuelgue.
42	m alineación de fachada.
1,5	m Rango de operación.
32	Nº Puertas.
12	Nº meses de un año.

$$250 * (42 / 1,5) = 7000 \text{ €/año}$$

$$7000 / 32 = 218,75 \text{ €/puerta/año}$$

$$218,75 / 12 = 18,23 \text{ €/puerta/mes}$$

Lo cual, junto con el riego, alcanzan una mensualidad de **19,23€/mes.**

CAPITULO VI Análisis económico

6.1 Porcentaje de ahorro energético antes y después de la intervención

A continuación, se aportarán los siguientes datos necesarios para conocer la calificación energética del edificio en formato imagen extraídos del programa CE3X:

Datos generales

Normativa vigente: NBE-CT-79 ? Año construcción: 1989

Tipo de edificio: Bloque de Viviendas

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

Definición edificio

Superficie útil habitable: 98 m²

Altura libre de planta: 2,9 m

Número de plantas habitables: 8

Ventilación del inmueble: 0,63 ren/h

Demanda diaria de ACS: 7 l/día

Masa de las particiones internas: Media

Se ha ensayado la estanqueidad del edificio






Figura 10. Detalles generales del edificio tipo. 2023. CE3X Luis Tort Albelda

Muro de fachada

Nombre	<input type="text" value="Muro de fachada"/>	Zona	<input type="text" value="Edificio Objeto"/>
Dimensiones		Características	
Superficie	<input type="text" value="34.8"/> m2	Orientación	<input type="text" value="Sur"/>
Longitud	<input type="text" value="12"/> m	Patrón de sombras	<input type="text" value="Sin patrón"/>
Altura	<input type="text" value="2.9"/> m		
Parámetros característicos del cerramiento			
Propiedades térmicas	<input type="text" value="Estimadas"/>	Transmitancia térmica	<input type="text" value="1.69"/> W/m2K
Tipo de fachada	<input type="text" value="Una hoja"/>		
Composición del muro	<input type="text" value="1 pie de fábrica de ladrillo"/>		
<input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico			

Figura 11. Muro de fachada del edificio tipo. 2023. CE3X Luis Tort Albelda

Hueco/Lucernario

Nombre	<input type="text" value="Hueco"/>	Orientación	<input type="text" value="Sur"/>
Cerramiento asociado	<input type="text" value="Muro de fachada"/>		
Dimensiones		Características	
Longitud	<input type="text" value="1.6"/> m	Permeabilidad del hueco	<input type="text" value="Poco estanco"/> <input type="text" value="100"/> m3/m2
Altura	<input type="text" value="2.9"/> m	Absortividad del marco	<input type="text" value="a"/> <input type="text" value="0.75"/>
Multiplicador	<input type="text" value="2"/>	<input type="checkbox"/> Dispositivo de protección solar	<input type="text" value="Dispositivo de protección solar"/>
Superficie	<input type="text" value="9.28"/> m2	Patrón de sombras	<input type="text" value="Sin patrón"/>
Porcentaje de marco	<input type="text" value="20"/> %	<input type="checkbox"/> Doble ventana	
Parámetros característicos del hueco			
Propiedades térmicas	<input type="text" value="Estimadas"/>	<i>U vidrio</i>	<input type="text" value="5.7"/> W/m2K
Tipo de vidrio	<input type="text" value="Simple"/>	<i>g vidrio</i>	<input type="text" value="0.82"/>
Tipo de marco	<input type="text" value="Metálico sin RPT"/>	<i>U marco</i>	<input type="text" value="5.7"/> W/m2K

Figura 12. Huecos del edificio tipo. 2023. CE3X Luis Tort Albelda

Equipo de ACS

Nombre	<input type="text" value="Equipo ACS"/>	Zona	<input type="text" value="Edificio Objeto"/>
Características		Demanda cubierta	
Tipo de generador	<input type="text" value="Caldera Estándar"/>	ACS	
Tipo de combustible	<input type="text" value="Electricidad"/>	Superficie (m2)	<input type="text" value="98.0"/>
		Porcentaje (%)	<input type="text" value="100"/>
Rendimiento medio estacional		Rendimiento medio estacional	
Rendimiento estacional	<input type="text" value="Estimado según Instalación"/>		<input type="text" value="40.0"/> %
Rendimiento nominal	<input type="text" value="40"/> %		
<input type="checkbox"/> Con Acumulación			

Figura 13. Equipo de ACS del edificio tipo. 2023. CE3X Luis Tort Albelda

Equipo de sólo calefacción

Nombre	<input type="text" value="Sólo calefacción"/>	Zona	<input type="text" value="Edificio Objeto"/>
Características		Demanda cubierta	
Tipo de generador	<input type="text" value="Caldera Estándar"/>	Calefacción	
Tipo de combustible	<input type="text" value="Electricidad"/>	Superficie (m2)	<input type="text" value="98.0"/>
		Porcentaje (%)	<input type="text" value="100"/>
Rendimiento medio estacional		Rendimiento medio estacional	
Rendimiento estacional	<input type="text" value="Estimado según Instalación"/>		<input type="text" value="25.0"/> %
Rendimiento nominal	<input type="text" value="25"/> %		

Figura 14. Equipo de calefacción del edificio tipo. 2023. CE3X Luis Tort Albelda

Medida de mejora en el aislamiento térmico

Nombre

Seleccionar elementos de la envolvente donde se mejora el aislamiento térmico:

Fachada por el exterior
 Cubierta por el interior
 Suelo
 Partición interior

Definición de las nuevas características de los cerramientos:

Nuevo valor de transmitancia térmica U W/m²K
 Características del aislamiento añadido λ W/mK Espesor m

Definición del nuevo valor de ϕ de los puentes térmicos:

Pilar integrado en fachada	ϕ	<input type="text" value="0.01"/>	W/mK
Pilar en esquina	ϕ	<input type="text" value="0.16"/>	W/mK
Contorno de hueco	ϕ	<input type="text" value="0.02"/>	W/mK
Caja de persiana	ϕ	<input type="text" value="0.65"/>	W/mK
Encuentro de fachada con forjado	ϕ	<input type="text" value="0.16"/>	W/mK
Encuentro de fachada con cubierta	ϕ	<input type="text" value="0.26"/>	W/mK
Encuentro de fachada con suelo en contacto con el aire	ϕ	<input type="text" value="0.22"/>	W/mK

Figura 15. Medida de mejora en aislamiento térmico del edificio tipo. 2023. CE3X

Luis Tort Albelda

Medida de mejora en los huecos

Nombre

Seleccionar las orientaciones dónde se mejoran los huecos

<input checked="" type="checkbox"/> Norte	<input checked="" type="checkbox"/> Sur	<input checked="" type="checkbox"/> Lucernarios
<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> SO	<input checked="" type="checkbox"/> Oeste
<input checked="" type="checkbox"/> NE	<input checked="" type="checkbox"/> SE	<input checked="" type="checkbox"/> Este

Nuevos parámetros característicos del vidrio

Uvidrio W/m2K Gvidrio

Librería de vidrios

Nueva permeabilidad del aire del hueco

Clase de ventanas

Permeabilidad m3/hm2 a 100Pa

Nuevo porcentaje de marco

Porcentaje de marco %

Nuevas propiedades de marco

Umarco W/m2K

Librería de marcos

Definir doble ventana

Características doble ventana

Definir dispositivos de protección solar

Figura 16. Medida de mejora en huecos del edificio tipo. 2023. CE3X

Luis Tort Albelda

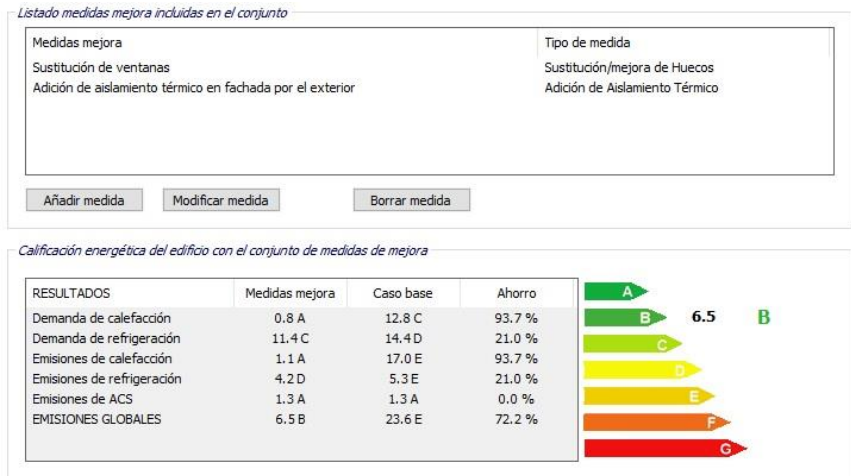


Figura 17. Calificación de mejora energética antes y después de la intervención del edificio tipo. 2023. CE3X Luis Tort Albelda

Como se puede observar en la figura 17; tras incorporar a la fachada un recubrimiento exterior de cinco centímetros y unas carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico exteriores de (4+6+4), se ha alcanzado la calificación energética «B», que es la que el RD 19/2021 anteriormente mencionado en el apartado 2.3, exige para acceder a las tres subvenciones vigentes.

6.2 Presupuesto del conjunto de la envolvente

En el presente apartado se mostrará de modalidad simplificada del presupuesto obtenido para la realización de la envolvente vegetal, obtenido el valor de la cuantía del total del presupuesto de dicha

envolvente, se pasará a aplicar las deducciones fiscales y sus restricciones ya citadas en el apartado 2.3, subvenciones vigentes, pudiendo realizar así los pertinentes cálculos, teniendo en cuenta el coste de la intervención resumida en la figura 18:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A	Envolvente vegetal.....	57.549,47	26,21
D	Aislamiento térmico por el exterior en fachada.....	49.590,02	22,58
B	Carpintería.....	112.012,80	51,01
C	Seguridad y Salud.....	761,05	0,35
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		219.913,34	
	13,00% Gastos generales.....	28.588,73	
	6,00% Beneficio industrial.....	13.194,80	
SUMA DE G.G. y B.I.		41.783,53	
	21,00% I.V.A.....	54.956,34	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		316.653,21	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		316.653,21	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Figura 18. Resumen presupuesto envolvente del edificio tipo. 2023. PRESTO

Luis Tort Albelda

Si dividimos el total del presupuesto general por el número de puertas, obtendremos la cantidad satisfecha de la intervención para cada propietario.

Una vez obtenida la cantidad satisfecha por vivienda, se procederá a aplicar las subvenciones citadas en el apartado 2.3, subvenciones vigentes, y además se le realizaran sobre su deducción final.

Las restricciones de la figura cinco que, en este caso, nos sitúan en el rango del ochenta por ciento de las subvenciones vigentes, ya que la

intervención supera el sesenta por ciento de descenso de consumo de energía no renovable, salvo en la deducción del conjunto de la envolvente, que ya de por si esta estipulada en un sesenta por ciento de las cantidades satisfechas como máximo:

316.653,21	P.E.M.
32	Nº puertas
316.653,21/32 = 9.895,42€ / Propietario	

A esta cantidad se le aplicaran las tres subvenciones pertinentes y se comprobara si cumplen con el ochenta por ciento de dichas ventajas fiscales o rebasan este porcentaje.

En caso contrario se la aplicara la reducción pertinente:

9.895,42	€ Cantidad satisfecha de la intervención
0,2	% Subvención
5.000	€ Máximos a percibir por la subvención
La cuantía máxima de subvención será el ochenta por ciento del máximo a percibir.	
A₁: 9.895,42 € * 0,2 = 1.979,10 €	
1.979,10 € / 5.000 € = 0,3959 → 39,59% Cumple.	

9.895,42	€ Cantidad satisfecha de la intervención
0,4	% Subvención
7.500	€ Máximos a percibir por la subvención
La cuantía máxima de subvención será el ochenta por ciento del máximo a percibir.	
A₂: 9.956,91 € * 0,4 = 3.958,17 €	
3.958,17 € / 7.500 € = 0,5277 → 52,77% Cumple.	

9.895,42	€ Cantidad satisfecha de la intervención
0,4	% Subvención
15.000	€ máximos a percibir por la subvención
La cuantía máxima de subvención será el ochenta por ciento del máximo a percibir.	
A₂: 9.956,91 € * 0,4 = 3.958,17€	
3.958,17 € / 15.000 € = 0,2638 → 26,38% cumple.	

A: 9.895,42 - (1.979,10 + 3.958,17 + 3.958,17) = 0,00€/Propietario

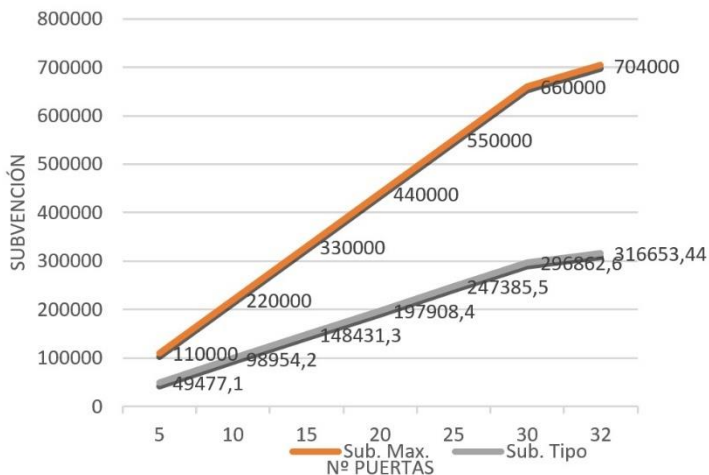


Figura 19. Grafica Presupuesto/Subvención envolvente. 2023. Luis Tort Albelda

Una vez realizadas las operaciones pertinentes para el cálculo real del coste de la intervención, podemos concluir, que siempre que se otorgue el ochenta por ciento del máximo de deducción o un valor inferior como se muestra en la figura 19, será de cero euros por propietario.

6.3 Presupuesto de intervención individual para alcanzar la misma eficiencia que en el punto 6.1

Tras realizar un trasdosado de cien milímetros a lo largo de toda la fachada y, debido a los puentes térmicos insalvables por el interior que propician los forjados, se ha tenido que instalar también una bomba de calor para alcanzar una nomenclatura similar a la del conjunto de la envolvente vegetal como muestra la figura 20 con un presupuesto cotejado en la figura veintiuno:

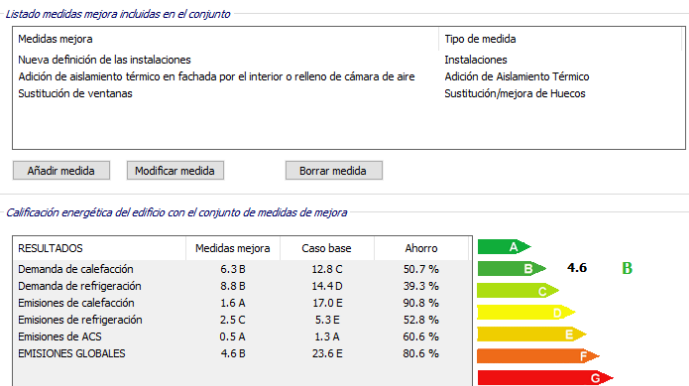


Figura 20. Calificación de mejora energética final de la vivienda tipo. 2023. CE3X

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A	Paramentos.....	5.638,79	68,43
B	Carpintería.....	580,53	7,04
C	Instalaciones.....	7.513,41	91,18
D	Seguridad y Salud.....	511,68	6,21
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		14.244,41	
	13,00% Gastos generales.....	1.851,77	
	6,00% Beneficio industrial.....	854,66	
SUMA DE G.G. y B.I.		2.706,43	
	21,00% I.V.A.....	3.559,68	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		20.510,52	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		20.510,52	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTE MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Figura 21. Resumen presupuesto vivienda tipo. 2023. PRESTO Luis Tort Albelda

Al igual que en el punto 6.2 presupuesto del conjunto de la envolvente; se procederá a aplicar las subvenciones con las consecuentes restricciones citadas en el punto 2.3 subvenciones vigentes, salvo que, en este caso, **la tercera y última subvención que no se podrá aplicar** ya que esta, hace referencia a la envolvente en la que no se interviene en esta reforma.

20.510,52	€ Cantidad satisfecha de la intervención
0,2	% Subvención
5.000	€ máximos a percibir por la subvención
La cuantía máxima de subvención será el ochenta por ciento del máximo a percibir.	
B₁: 20.510,52 € * 0,2 = 4.102,11 €	
4.102,11 € / 5.000 € = 0,8205 → 82,05% No Cumple.	
80% de 5.000 = 4.000 €	

20.510,52	€ Cantidad satisfecha de la intervención
0,4	% Subvención
7.500	€ Máximos a percibir por la subvención
La cuantía máxima de subvención será el ochenta por ciento del máximo a percibir.	
B₂: 20.510,52 € * 0,4 = 8.204,21 €	
8.204,21€ / 7.500€ = 1,0939 → 109,39% No Cumple.	
80% de 7.500 = 6.000 €	

B: 20.510,52 – (4.000 + 6.000) = 10.510,52 €/Propietario

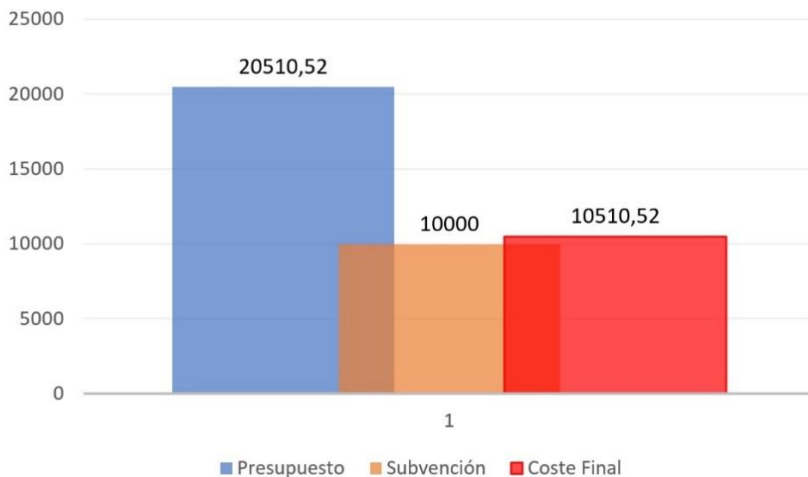


Figura 22. Grafica Presupuesto/Subvención vivienda. 2023. Luis Tort Albelda

6.4 Amortización económica de la intervención en términos: precio/durabilidad y precio/rentabilidad

Si se pretende evaluar la amortización económica en términos de precio/durabilidad, es necesario conocer el material o materiales que antes pierdan sus propiedades y, por tanto, deban de ser reemplazados para fijar un punto donde la intervención comience a generarnos gastos.

En la presente envolvente térmica, tanto el sistema SATE, como la imprimación bituminosa, son derivados del petróleo que se encontrarán durante toda su vida útil a resguardo tanto de los ciclos de sol como de los cambios bruscos de temperatura, elevando esta vida útil por encima de la propia vida útil de la estructura del edificio tipo a tratar.

En cuanto a la tornillería, se han dispuesto unos tacos de policarbonato de alta densidad a modo de tapón, que irán enrasados con la imprimación bituminosa, impidiendo el contacto de la humedad con el acero y por lo tanto evitando su corrosión.

La SW que, por supuesto también ira recubierta por el manto de vegetación tiene por si sola, una vida útil de más de cincuenta años. (coam.org).

En cuanto a la lámina vegetal se refiere, hay que tener en cuenta que cada planta posee un ciclo de vida, una cantidad de riego, unos crecimientos diferentes, y es en este apartado donde el factor de mantenimiento de toda la envolvente va a adquirir más relevancia, por el cuidado continuo que un ser vivo requiere.

A la hora de evaluar la envolvente vegetal en términos de precio/rentabilidad hay que tener en cuenta que, hoy en día, y

acogiéndonos al cien por cien de las subvenciones, la intervención en si no supondría coste alguno a corto plazo.

Por otra parte, como ya se ha calculado con anterioridad, el precio de riego y poda de la envolvente vegetal tipo, es de 19,23 €/mes · puerta y el ahorro en cuanto a energía; gracias a la intervención realizada, es de un 72,2%.

La factura media de la luz en España alcanza un consumo mensual de 270 kWh.

Teniendo estos datos, podemos obtener el ahorro mensual de la factura eléctrica, sabiendo que el coste del kWh actualmente (junio 2022) es de 0,3071 €/kWh y cotejarlo con los gastos de riego y poda (Tarifaluzhora.es), (datosmacro.expansion.com):

270	kWh Consumo medio España 2022.
0,3071	€/kWh Junio 2022.
0,722	% Reducción de consumo por aumento de eficiencia energética.
19,23	€ Coste por mantenimiento.
$270 \text{ kWh} * 0,3071 \text{ €/kWh} - 270 \text{ kWh} * 0,3071 \text{ €/kWh} * 0,722 = 23,06 \text{ €/mes}$ $19,23 - 23,06 = - \mathbf{3,81 \text{ €}}$ de media.	

CAPITULO VII Medición de la huella de carbono

7.1 Emisión de CO₂ por m² · año de una edificación

Para la obtención de este dato, es necesario volver la vista atrás al punto 1.3 información del edificio tipo; para observar las emisiones que tiene la vivienda tipo y convertir los kWh de demanda en kgCO₂ · año cuyo dato clave es que un kWh es igual a 0,138 kgCO₂ (hibridosyelectricos.com):

23,6	kgCO ₂ /m ² · año Emisiones vivienda tipo antes de la intervención.
27,2	kWh/m ² · año Consumo eléctrico.
0,138	kWh/kgCO ₂
$23,6 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{año} + 27,2 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año} * 0,138 \text{ kWh}/\text{kgCO}_2$ $= \mathbf{27,36 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{año}}$ antes de la intervención. (C _{A1})	

6,5	kgCO ₂ /m ² · año Emisiones vivienda tipo después de la intervención.
12,2	kWh/m ² · año Consumo eléctrico.
0,138	kWh/kgCO ₂
$6,5 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{año} + 12,2 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año} * 0.138 \text{ kWh}/\text{kgCO}_2 =$ 8,19 kgCO₂/m² · año después de la envolvente. (C _{D1})	

7.2 Emisión de CO₂ necesaria para la construcción una edificación

En la actualidad, se estima que para la construcción de un metro cuadrado de edificación se generan 441 kgCO₂ (interempresas.net).

El edificio tipo, tiene ocho plantas con cuatro viviendas cada una de 98 m².

Además de eso, posee un garaje equivalente a cuatro viviendas y unas zonas comunes estimadas en 150 m² quedando el cálculo de la siguiente manera:

441	kgCO ₂ /m ² Huella de carbono de construcción aprox.
98	m ² Superficie viviendas.
150	m ² Superficie zonas comunes.
4	Nº Viviendas por planta
8	Nº plantas
(4 * 98)	m ² Superficie garaje.
$98 \text{ m}^2 * 4 * 8 + (4 * 98 \text{ m}^2) + 150 \text{ m}^2 = 3.678 \text{ m}^2$	
$3.678 \text{ m}^2 * 441 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 = \mathbf{1.621.998 \text{ kgCO}_2}$ aprox. Emisión construcción vivienda tipo	

7.3 Emisión de O₂/m² de fachada vegetal

No se han encontrado datos acerca de la capacidad de captación de CO₂ de una planta genérica, ya que este cálculo es extremadamente complejo a pesar de la simpleza que conlleva, porque depende de diversos factores como de la edad de la planta, la especie, el riego, la cuantía solar, el tipo de sustrato, temperatura ambiental, la orientación, la latitud, la altitud, etc.

Es por ello por lo que, a partir de ahora, se realizaran todos los cálculos necesarios para llegar a una conclusión válida y satisfactoria usando algebra, en lo que a este valor se refiere.

Si tenemos en cuenta que la superficie vegetal del edificio tipo es de 480m², el resultado quería de la siguiente manera:

P	kgCO ₂ /m ² · año Captación de envoltente vegetal.
480	m ² Superficie vegetal vivienda.
480P kg/CO₂ · año captados por la envoltente.	

7.4 Amortización del CO₂ por la absorción de CO₂ vegetal

Si dividimos los datos obtenidos en los puntos 7.2 y 7.3, la resultante es la siguiente:

1.621.998	kg/CO ₂ Emisión construcción vivienda tipo
480P	kg/CO ₂ · año captados por la envoltente
1.621.998 kg/CO ₂ / 480P kg/CO ₂ · año aprox. en amortizar el CO ₂ generado para la construcción del edificio tipo.	

CAPITULO VIII Repercusiones

8.1 Repercusión de la intervención a nivel usuario a medio y largo plazo

No se ha hablado de la capacidad de captación de la envolvente vegetal en lo que respecta a metales pesados y polvo.

Sin tener esto en cuenta y, aun así; queda patente que aumentar la calidad del aire y el confort higrotérmico tanto acústica como térmicamente, no debería resultar perjudicial.

Además, se hace notorio que se acaba amortizando el CO₂, de la edificación, haciendo que se convierta en sostenible un inmueble que, de otra manera, jamás llegaría a serlo.

Sin tener en cuenta factores que se escapan al ámbito del presente TFG como son el aumento de la salud, por ejemplo, con un posible descenso de casos de cáncer de pulmón por el aumento de la calidad del aire.

8.2 Repercusión de la intervención a nivel global

En 2014 el área de las ciudades a nivel mundial ocupó un espacio del 0,6% del total de la superficie terrestre como representa la figura 23 (El país.com).



Figura 23. Grafica Ocupación de la tierra por porcentajes. 2014. El país

A su vez, la superficie del planeta es de 510,1 millones de kilómetros cuadrados, con una superficie cubierta por tierra de 148,9 millones de kilómetros cuadrados aproximadamente. (recursostic.educacion.es).

Lo cual, al multiplicarlo por el 0,06% nos da una superficie bruta de suelo urbanizado de 89,36 millones de kilómetros cuadrados.

Nº	Nombre	Área (km ²)
1	Superficie bruta urbanizada global (2014)	89.364.000
2	Desierto Antártico (Antártica)	14.200.000
3	Desierto Ártico (Ártico)	13.900.000
4	Desierto del Sahara (África)	9.100.000
5	Desierto de Arabia (Medio oriente)	2.600.000

Figura 24. Tabla de superficies desérticas. 2023. Wikipedia

Como ya se ha comentado en el punto 7.3, la estimación de absorción de CO₂ de la envolvente vegetal es de P kgCO₂/m² · año, con este dato podemos realizar el siguiente calculo:

Seleccionar el área de las ciudades; restarle un veinte por ciento de viales y zonas verdes, descontarle también un veinte por ciento de los edificios que no van a poder ser intervenidos por diferentes circunstancias como, por ejemplo, antigüedad, tipología incompatible, etc. y dividirlo por el porcentaje de ocupación media de las envolventes vegetales que se ha estimado en un 35 %.

Con estos datos, podemos multiplicar el resultado por un volumen estándar mayorado de manzana de 250.000 m², y así hallar la superficie neta estimada que, tratando de ser restrictivos; ya que no existen datos al respecto, se puede estimar que la altura media de las ciudades es, como mínimo de 3,2 m por encima de planta baja, teniendo en cuenta que, de media se puede introducir un 35% de envolvente vegetal por edificación y hallaríamos los m² de fachada que había en 2014 en el planeta aproximadamente y su “equivalencia” en absorción de CO₂:

89,36x10 ⁶	A _{SGB}	km ² Superficie de las ciudades a nivel global bruta
20	% _V	% Viales y zonas verdes
20	% _E	% Edificios exentos de intervención
0,25	A _{SM}	km ² Superficie de manzana tipo
3,2x10 ⁻³	A _{AMS}	km ² Altura mínima de superficie vegetal
35	A _{MV}	% Mínimo de superficie vegetal
$(A_{SGB} - (A_{SGB} * \%_V + A_{SGB} * \%_E)) = A_{SN}$		
$89,36 \times 10^6 \text{ km}^2 - (89,36 \times 10^6 \text{ km}^2 * 0,2 + 89,36 \times 10^6 \text{ km}^2 * 0,2)$ = 53,61x10⁶ km² Superficie neta (A_{SN})		
$A_{SN} / (A_{SM} * A_{AMS} - A_{SM} * A_{AMS} * A_{MV})$		
$53,61 \times 10^6 / (0,25 \text{ km}^2 * 3,2 \times 10^{-3} \text{ km} - 0,25 * 3,2 \times 10^{-3} \text{ km}^2 * 0,35) =$ 1,03x10¹¹ km² envoltente vegetal neta aprox. (A_{VN})		

Nº	Nombre	Área (km ²)
1	Superficie envoltente vegetal neta (2014)	103.000.000.000
2	Bosques Boreales	9.100.000
3	Amazonía	6.700.000
4	Bosques de la cuenca del Congo	700.000

Figura 25. Tabla de superficies boscosas. 2023.

Si seleccionamos los kilometros de envolvente vegetal neta aproximada, y lo multiplicamos por la captación de CO₂ de la envolvente vegetal, obtendremos las toneladas que se pueden absorber aproximadamente:

1,03x10 ¹¹	A _{VN}	km ² Envolvente vegetal neta aprox.
10 ⁵	P	tCO ₂ /km ² · año Absorción de CO ₂ de la envolvente vegetal.
$A_{VN} * P = B_{AVT}$		
1,03x10 ¹¹ km ² * 10 ⁵ P tCO ₂ /km ² · año = 1,03x10¹⁶P tCO₂ · año absorbidas por la vegetación total aprox. (B _{AVT})		

Para la obtención de la reducción de CO₂ por aumento de eficiencia energética global, es necesario multiplicar el CO₂/m² · año obtenido en la vivienda tipo después de la intervención por la envolvente vegetal neta en (2014):

8,19x10 ³	C _{DI}	tCO ₂ /km ² · año Despues de la intervención.
53,61x10 ⁶	A _{SN}	km ² Envolvente vegetal neta
$C_{DI} * A_{SN} = C_{CDI}$		
53,61x10 ⁶ km ² * 8,19x10 ³ tCO ₂ /km ² · año = 4,39x10¹¹ tCO₂ · año despues de la intervención aprox. (C _{CDI})		

Esta misma operación, pero con el dato del CO₂ antes de la intervención, nos dará el consumo de CO₂ aproximado de las viviendas en 2014:

$27,36 \times 10^3$	C_{AI}	t/CO ₂ /km ² · año antes de la intervención.
$53,61 \times 10^6$	A_{SN}	km ² Envoltente vegetal neta
$A_{SN} * C_{AI} = C_{CAI}$		
$53,61 \times 10^6 \text{ km}^2 * 27,36 \times 10^3 \text{ t/CO}_2/\text{km}^2 \cdot \text{año} =$ $1,47 \times 10^{12}$ t CO₂ · año antes de la intervención aprox. (C_{CAI})		

En 2021 se emitieron a la atmosfera en todo el planeta, un total de 35.987 t/CO₂ aproximadamente. (datosmacro.expansion.com).

Si a las emisiones de CO₂ generadas por la urbanización antes de instalar la envolvente vegetal tipo, se le resta la capacidad de absorción de CO₂ del cómputo total de las envolventes, sabiendo que las selvas y los bosques reducen el CO₂ emitido en un 25% (elconfidencial.com), y los océanos hacen lo propio en un 33%: (fundacionaquae.org), hallaremos el total de CO₂ de exceso o de defecto global:

El resultado sería el siguiente:

1,47x10 ¹²	C _{CAI}	tCO ₂ · año Emitido antes de la intervención aprox.
25	% _B	% Captación de CO ₂ bosques y selvas.
33	% _O	% Captación de CO ₂ de océanos.
1,03x10 ¹⁶ P	B _{AVT}	tCO ₂ · año Absorbidas por la envolvente aprox.
$(C_{CAI} - (C_{CAI} * \%_B + C_{CAI} * \%_O)) - B_{AVT} = D_{ACT}$		
$(1,47x10^{12} \text{ t CO}_2 \cdot \text{año} - (1,47x10^{12} \text{ t CO}_2 \cdot \text{año} * 0,25 + 1,47x10^{12} \text{ t CO}_2 \cdot \text{año} * 0,33)) - 1,03x10^{16}P =$ 6,18x10¹¹ - 1,03x10¹⁶P tCO₂ · año excedente de absorción aprox. (Ex)		

Habiendo minorado los datos, puede surgir la duda de por qué las emisiones solo de las viviendas sobrepasan a las emisiones globales.

Es posible que el planteamiento sea erróneo, o que no se haya tenido en cuenta el CO₂ generado por las viviendas de la fuente donde se han extraído los datos de las emisiones de CO₂ de cada uno de los países.

De cualquier manera, la pregunta a plantearse sería...

8.3 ¿Cuántos km² de envolvente vegetal serían necesarios para sufragar el cien por cien de emisiones de CO₂ globales?

Para la obtención de este dato, se tiene que multiplicar el excedente de CO₂ de absorción de la envolvente vegetal por la de envolvente vegetal neta, y el resultado dividirlo por el CO₂ absorbido por la vegetación total obteniendo primero los kilómetros cuadrados del excedente de absorción, cuyo resultado se lo restaremos a la envolvente vegetal neta:

$1,47 \times 10^{12}$	C_{CAI}	tCO ₂ · año Emitido antes de la intervención aprox.
$1,03 \times 10^{16} P$	B_{AVT}	tCO ₂ · año Absorbidas por la vegetación total aprox.
$6,18 \times 10^{11} - 1,03 \times 10^{15} P$	Ex	tCO ₂ · año Excedente de absorción aprox.
$1,03 \times 10^{11}$	A_{VN}	km ² Envolvente vegetal neta aprox.
$(Ex * A_{VN}) / B_{AVT} = k_{ex}$		
$A_{VN} - k_{ex} = P_0$		

CAPITULO IX Conclusiones

Conocer el pasado para entender el presente y prevenir el futuro.

Es cierto, que una envolvente vegetal requiere de un mantenimiento que resulta menor que el ahorro medio de energía que produce en euros, lo cual se convierte en una intervención rentable para que una persona con una renta de al menos 799,10 €/mes sufrague dichos gastos.

En la primera revolución industrial, el interior de la zona de ensanche en Barcelona fue concebida para que, en el, se albergara una zona verde que sirviese para uso y disfrute de los propietarios de esa misma manzana. Pero alguien pensó que era más rentable destinar esos espacios al interior de los bajos comerciales.

Si no se hubiese tenido ese último pensamiento, Barcelona a día de hoy, sería una de las ciudades con más zonas verdes del planeta y no sería lo que es hoy en día; nada más y nada menos que Barcelona.

De la misma manera que ocurrió en la revolución industrial con la zona de ensanche en Barcelona, puede ocurrir con esta tipología de envolventes mixtas. Ya que, en el presente TFG, no se ha tratado la capa vegetal con propiedades acústicas o térmicas, dejando así todo el peso de la eficiencia energética al revestimiento SATE.

Únicamente se ha tratado la envolvente como una fuente de captación de CO₂ y de emisión de O₂, pero dichas propiedades no están recogidas como beneficiosas en ningún RD.

Esto quiere decir, que cualquiera podría instalar este tipo de envolventes eliminando la capa vegetal, acabando con el mantenimiento y además

estaría reduciendo el presupuesto, que en este caso que nos atañe, asciende a más de sesenta mil euros.

Por otra parte, el pensar que, de uno de los sectores más contaminantes del planeta, se haya podido sacar un pulmón reciclado para paliar los efectos nocivos del planeta fumador que hemos creado; solo la posibilidad de hacer estas estimaciones realidad es... no se me ocurre un adjetivo para acabar la frase, acábela usted en base a su motivación y positividad.

L.T.A.

CAPITULO X Bibliografía

[Business insider](#) 27/08/2022, Cuánto se cobra por una pensión de viudedad, requisitos para acceder a ella y compatibilidad con otras prestaciones. Pag 13.

[Boletín Oficial del Estado](#) 06/07/1979, Norma básica sobre condiciones térmicas en los edificios. Pag 15.

[BOP](#) 16/07/2012, Anuncio del Excelentísimo Ayuntamiento de Valencia sobre aprobación definitiva de la ordenanza reguladora de las obras de edificación y actividades. Pag 20.

[Plan General de Valencia](#) 02/2018, Plan especial de directrices de calidad urbana. Pag 21.

[Plan general de ordenación urbana](#), normas urbanísticas. Pag 22.

[BOE](#) Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. Pag 23.

[Real Decreto-ley](#) 19/2021, de 5 de octubre, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del plan de Recuperación y Transformación y Resiliencia. Pag 24.

[RESUMEN Real Decreto](#) 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Pag 26.

[Criterios Técnico-normativos del INVASSAT](#) 08/2015 Sobre las obligaciones en materia de gestión de andamios. Pag 29.

[Real Decreto](#) 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Pag 29.

[Nks](#), Aceros inoxidables 316 y 316L. Pag 42.

[COAM](#), 25/06/2021 Rockwool presenta el ciclo de vida del aislamiento de lana de roca. Pag 60.

[Tarifaluzhora](#), ¿Cuál es el consumo medio mensual de luz en España?

Pag 61.

[Datosmacro.expansion](#), 06/2022 España – Precios de la electricidad de los hogares. Pag 61.

[Hibridosyelectricos](#), ¿Cuánto CO₂ emite indirectamente un coche eléctrico en España? Pag 62.

[Interempresas](#), 11/03/2020 Cada metro cuadrado construido en edificación residencial supone 441 kg. De CO₂ Pag 63.

[Recursostic.educacion](#), Globo terráqueo introducción Pag 67.

[El País](#) 05/2014 El suelo urbano de todo el mundo se triplica desde 2000 Pag 67.

[Datosmacro.expansion](#), 2021 Emisiones CO₂ toneladas per cápita. Pag 72.

[Fundacionaquae](#), 11/04/2020 Los océanos están absorbiendo más CO₂.
Pag 72.

[Wikipedia](#), Listado de superficie de desiertos. Pag 68.

[Elconfidencial](#), 09/09/2020 En la actualidad, los bosques mundiales absorben entre el 25 y el 30 por ciento del CO₂... Pag 72.

DESCARGAS:

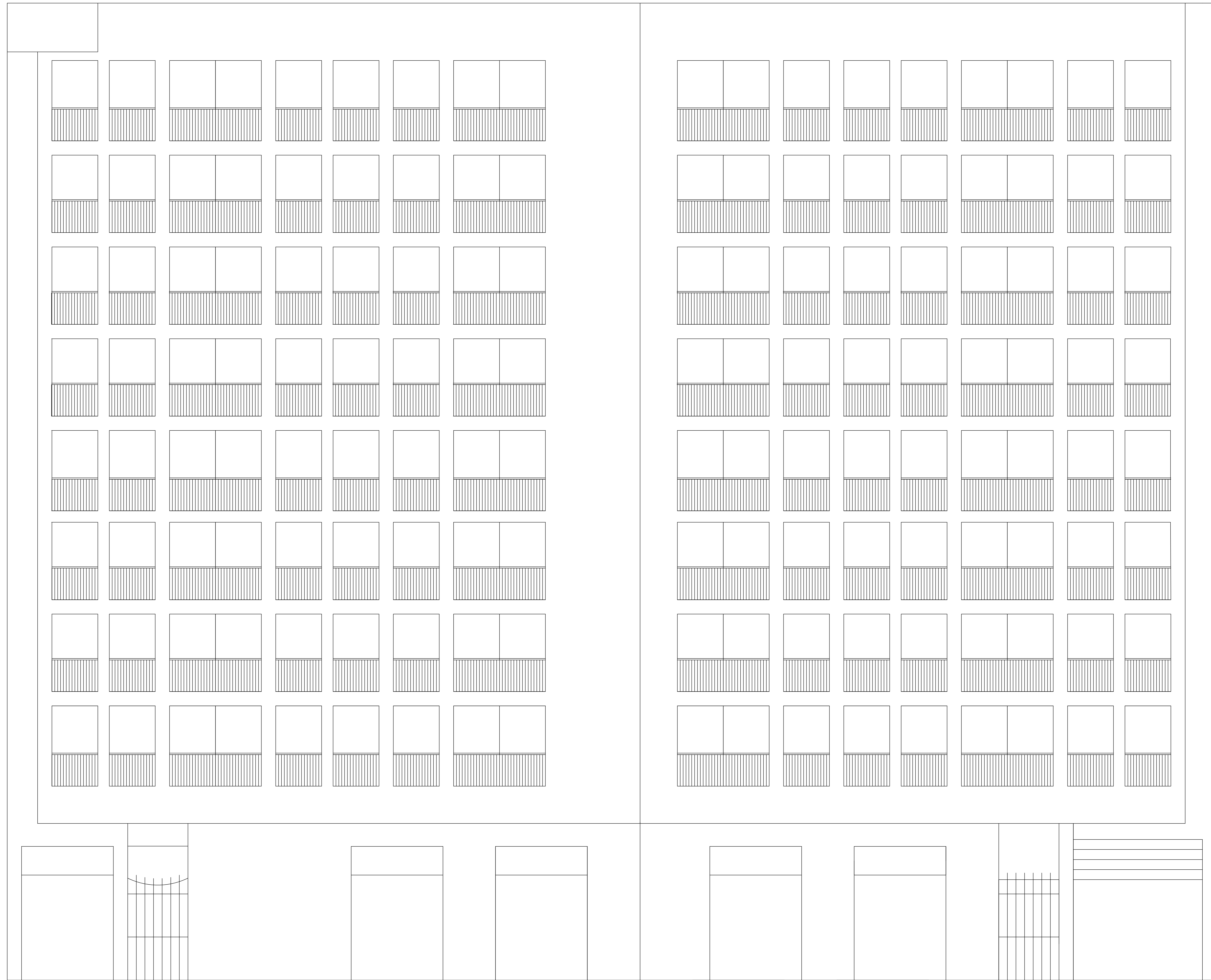
[Efinovatic](#), Descarga de CE3X. Pag 16.

[Renoveu](#), Online. Pag 17.

ANEXOS

Anexo A

A Planta el edificio tipo



Anexo B.1

B.1 Presupuesto desglosado con mediciones de la envolvente

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO A Envoltente vegetal									
AA001	m2 Alquiler / mes andamio tubular m2 Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, con menos del 50% de elementos verticales duplicados y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 1152 m ² , considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.	4,65				4,65			
							4,65	3.081,21	14.327,63
AB001	m2 Panel semirrígido de lana de roca m2 Panel semirrígido de lana de roca, Acustilaine E "ISOVER", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK). Fachada 1 45,00 25,60 1.152,00 Fachada 144 -1,60 2,90 -668,16								
							483,84	5,71	2.762,73
AC002	u Anclaje químico estructural Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm ² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 225 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable 316, según UNE-EN ISO 3506-1, de 12 mm de diámetro y 250 mm de longitud. Fachada 4 45,00 25,60 4.608,00 Fachada 576 -1,60 2,90 -2.672,64								
							1.935,36	13,68	26.475,72
AF001	m2 Impermeabilización, con imprimación asfáltica Impermeabilización de fachadas, con imprimación de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FM, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m ² , con autoprotección mineral de color gris, tipo monocapa, fijada mecánicamente al soporte con tornillos de acero de 6 mm de diámetro y 65 mm de longitud, con tratamiento anticorrosión, taco y arandela de reparto de 40x40 mm (3 ud/m ²). Fachada 1 45,00 25,60 1.152,00 Fachada 144 -1,60 2,90 -668,16								
							483,84	15,55	7.523,71
AE001	m Canalón visto de piezas preformadas. M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde. 1 45,00 45,00								
							45,00	12,71	571,95
AF01	u Depósito de superficie prefabricado para agua potable U Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prismático, de 100 l, para agua potable, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida. 1 1,00								
							1,00	271,98	271,98
AG01	u Descalcificador compacto U Descalcificador compacto con mando por tiempo de tres ciclos, caudal de 0,3 m ³ /h, con llaves de paso de compuerta. 1 1,00								
							1,00	906,02	906,02
AH01	M2 Alquiler de plataforma suspendida (Galería) M2 Alquiler, durante 30 días naturales, de plataforma suspendida de accionamiento manual, de 2 m de longitud, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar en paramentos verticales de hasta 30 m de altura. 6 6,00								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							6,00	105,16	630,96
AI01	u Tubería de riego por goteo								
	U Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.								
	Fachada	1	45,00		25,60	1.152,00			
	Fachada	144	-1,60		2,90	-668,16			
							483,84	1,64	793,50
AJ01	m2 Vegetación								
	M2 Vegetación variada.								
	Fachada	1	45,00		25,60	1.152,00			
	Fachada	144	-1,60		2,90	-668,16			
							483,84	6,79	3.285,27
	TOTAL CAPÍTULO A Envoltente vegetal.....								57.549,47

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO D Aislamiento térmico por el exterior en fachada									
DA013	M2 Aislamiento térmico por el exterior en fachada	Aislamiento térmico por el interior de la hoja exterior, en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 200 mm de espesor, resistencia térmica 6,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.							
	Fachada	1	45,00	1,01	25,60		1.163,52		
	Fachada	144	1,60		-2,90		-668,16		
	Galería	1	39,00	0,60	25,60		599,04		
	Balcones	64	1,60	0,90	2,90		267,26		
							1.361,66	16,55	22.535,47
DDF01	M2 Mortero acrílico y malla	Reparación de revestimiento de mortero con fisuras generalizadas y defectos superficiales mediante aplicación de una primera capa de mortero de reparación y nivelación superficial, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 25 N/mm ² y un módulo de elasticidad de 15000 N/mm ² , clase R3 según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, colocación de malla de fibra de vidrio, antiálcalis y aplicación de una segunda capa del mismo mortero, hasta alcanzar un espesor medio total de 5 mm, con un rendimiento de 10 kg/m ² , para proceder posteriormente a su acabado final (no incluido en este precio).							
		64	1,60	0,90	2,90		267,26		
	Galería	1	39,00	0,60	25,60		599,04		
							866,30	21,24	18.400,21
DDG01	M2 Pintura plástica sobre paramento exterior	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.							
		64	1,60	0,90	2,90		267,26		
	Galería	1	39,00	0,60	25,60		599,04		
							866,30	9,99	8.654,34
TOTAL CAPÍTULO D Aislamiento térmico por el exterior en fachada.....									49.590,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO B Carpintería									
BA001	U Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO" Ventana de aluminio, serie 4700 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1600x2900 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 50 mm y marco de 120 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. TSAC. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	144				144,00			
							144,00	606,23	87.297,12
BB001	U Carpintería exterior de aluminio (Galería) Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 900x1650 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	32				32,00			
							32,00	340,28	10.888,96
BC001	u Mosquitera (Galería) Mosquitera fija de 900 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de poliéster, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara exterior de la carpintería. Incluso sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra.	32				32,00			
							32,00	52,06	1.665,92
BD001	u Mosquitera (Fachada)	144				144,00			
							144,00	84,45	12.160,80
	TOTAL CAPÍTULO B Carpintería.....								112.012,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C Seguridad y Salud									
CA001	u Par de guantes contra riesgos mecánicos Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						6,00	20,80	124,80
CB001	u Par de botas bajas de seguridad Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						6,00	31,20	187,20
CF001	u Casco contra golpes Ud Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						6,00	5,20	31,20
CG001	u Material medico Botiquin Botiquin dotado de los enseres necesarios para curar heridas leves y atajar heridas graves incluyendo desfibrilador.						3,00	78,00	234,00
CH001	u Extintores a base de Polvo bajo presión Apto para fuegos clase ABC y BC						3,00	52,00	156,00
CI001	% CDC						0,05	557,02	27,85
TOTAL CAPÍTULO C Seguridad y Salud									761,05
TOTAL.....									219.913,34

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO A Envolverte vegetal

AA001	m2	Alquiler / mes andamio tubular			
		m2 Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, con menos del 50% de elementos verticales duplicados y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 1152 m², considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.			
AAA001	250,000 U	Incremento en el precio de montaje	2,65	662,50	
AAB001	250,000 U	Repercusión, por m², de montaje de andamio tubular normalizado	4,45	1.112,50	
AAC001	250,000 U	Repercusión, por m², de desmontaje de andamio tubular normalizad	2,97	742,50	
AAD001	0,050 %	CDC	8.904,00	445,20	
		Suma la partida.....			2.962,70
		Costes indirectos.....		4,00%	118,51
		TOTAL PARTIDA.....			3.081,21

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

AB001	m2	Panel semirrígido de lana de roca			
		m2 Panel semirrígido de lana de roca, Acustilaine E "ISOVER", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK).			
ABA001	1,050 m2	Panel semirrígido de lana de roca	2,55	2,68	
AEB001	0,101 U	Material auxiliar para canalones	1,82	0,18	
AGG001	0,101 H	Oficial 1º montador	16,18	1,63	
ABD01	0,050 H	Ayudante montador.	14,70	0,74	
ABE01	0,050 %	CDC	5,15	0,26	
		Suma la partida.....			5,49
		Costes indirectos.....		4,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA.....			5,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

AC002	u	Anclaje químico estructural			
		Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 225 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable 316, según UNE-EN ISO 3506-1, de 12 mm de diámetro y 250 mm de longitud.			
ACA001	0,069 U	Cartucho de 400 ml de resina epoxi	22,67	1,56	
ACB002	1,000 U	Anclaje compuesto por varilla roscada de acero inoxidable	7,23	7,23	
ACC001	0,096 H	Oficial 1º construcción	19,93	1,91	
ACD001	0,096 H	Peón especializado construcción.	19,00	1,82	
ACE001	0,050 %	CDC	12,52	0,63	
		Suma la partida.....			13,15
		Costes indirectos.....		4,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....			13,68

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

AF001	m2	Impermeabilización, con imprimación asfáltica			
		Impermeabilización de fachadas, con imprimación de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FM, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color gris, tipo monocapa, fijada mecánicamente al soporte con tornillos de acero de 6 mm de diámetro y 65 mm de longitud, con tratamiento anticorrosión, taco y arandela de reparto de 40x40 mm (3 ud/m²).			
ADA001	1,100 m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	7,62	8,38	
ADB001	0,150 H	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	19,93	2,99	
ADC001	0,150 H	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	18,92	2,84	
ADD001	0,050 %	CDC	14,75	0,74	
		Suma la partida.....			14,95
		Costes indirectos.....		4,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA.....			15,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AE001	m	Canalón visto de piezas preformadas.			
		M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.			
AEA001	1,100 M	Canalón circular de PVC	4,95	5,45	
AEB001	0,250 U	Material auxiliar para canalones	1,82	0,46	
AGG001	0,200 H	Oficial 1ª montador	16,18	3,24	
AED001	0,200 H	Ayudante fontanero	12,33	2,47	
ZZU05	0,050 %	CDC	12,09	0,60	

Suma la partida..... 12,22

Costes indirectos..... 4,00% 0,49

TOTAL PARTIDA..... 12,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

AF01	u	Depósito de superficie prefabricado para agua potable			
		U Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prismático, de 100 l, para agua potable, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.			
AFA01	1,000 U	Válvula de esfera	4,13	4,13	
AFB01	2,000 U	Válvula de compuerta	9,62	19,24	
AFC01	1,000 U	Válvula de flotador de 1" de diámetro	67,95	67,95	
ACD01	1,000 u	Depósito de poliéster reforzado	101,46	101,46	
ACE01	1,000 u	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40	
AGG001	1,250 H	Oficial 1ª montador	16,18	20,23	
AFG01	1,250 H	Ayudante fontanero	18,86	23,58	
ZZT08	0,050 h	CDC	470,62	23,53	

Suma la partida..... 261,52

Costes indirectos..... 4,00% 10,46

TOTAL PARTIDA..... 271,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

AG01	u	Descalcificador compacto			
		U Descalcificador compacto con mando por tiempo de tres ciclos, caudal de 0,3 m³/h, con llaves de paso de compuerta.			
AGA001	2,000 u	Válvula de compuerta	6,83	13,66	
AGB001	1,000 u	Filtro de cartucho	25,46	25,46	
AGC001	1,000 u	Descalcificador compacto	572,77	572,77	
ABD001	0,500 m	Tubo de PVC	1,35	0,68	
AGE001	1,000 u	Válvula de esfera	4,13	4,13	
AGF001	1,000 u	Material auxiliar	1,40	1,40	
AGG001	6,000 H	Oficial 1ª montador	16,18	97,08	
AGH001	6,000 H	Ayudante fontanero.	18,88	113,28	
AGI001	0,050 %	CDC	854,26	42,71	

Suma la partida..... 871,17

Costes indirectos..... 4,00% 34,85

TOTAL PARTIDA..... 906,02

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

AH01	M2	Alquiler de plataforma suspendida (Galería)			
		M2 Alquiler, durante 30 días naturales, de plataforma suspendida de accionamiento manual, de 2 m de longitud, formada por uno o más módulos de 90 cm de anchura, para trabajar en paramentos verticales de hasta 30 m de altura.			
AGA01	30,000 U	Alquiler diario de plataforma suspendida	3,21	96,30	
AGB01	0,050 %	CDC	96,30	4,82	

Suma la partida..... 101,12

Costes indirectos..... 4,00% 4,04

TOTAL PARTIDA..... 105,16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A101	u	Tubería de riego por goteo U Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.			
AIA01	1,000 m	Tubo de polietileno	0,36	0,36	
AIB01	0,010 H	Oficial 1º fontanero	20,48	0,20	
AIC01	0,050 H	Ayudante fontanero	18,88	0,94	
AID01	0,050 %	CDC	1,52	0,08	
Suma la partida.....					1,58
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					1,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AJ01	m2	Vegetación M2 Vegetación variada.			
AJA01	1,000 M2	Entramado vegetal	0,49	0,49	
AJB01	0,100 H	Oficial 1º jardinero	19,93	1,99	
AJC01	0,200 H	Peón jardinero	18,69	3,74	
AJD01	0,050 %	CDC	6,22	0,31	
Suma la partida.....					6,53
Costes indirectos.....					4,00%
TOTAL PARTIDA.....					6,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO D Aislamiento térmico por el exterior en fachada

DA013	M2	Aislamiento térmico por el exterior en fachada		
		Aislamiento térmico por el interior de la hoja exterior, en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, con panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 200 mm de espesor, resistencia térmica 6,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas.		
DDA01	0,015 KG	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	115,30	1,73
DDE013	1,050 M2	Panel rígido de poliestireno expandido	4,50	4,73
DDB02	0,210 H	Oficial 1ª montador de aislamientos	20,46	4,30
DDC03	0,210 H	Ayudante montador de aislamientos	18,92	3,97
DDD04	0,050 %	CDC	23,69	1,18
		Suma la partida.....		15,91
		Costes indirectos.....	4,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA.....		16,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DDF01	M2	Mortero acrílico y malla		
		Reparación de revestimiento de mortero con fisuras generalizadas y defectos superficiales mediante aplicación de una primera capa de mortero de reparación y nivelación superficial, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 25 N/mm² y un módulo de elasticidad de 15000 N/mm², clase R3 según UNE-EN 1504-3, Euro-clase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, colocación de malla de fibra de vidrio, antiálcalis y aplicación de una segunda capa del mismo mortero, hasta alcanzar un espesor medio total de 5 mm, con un rendimiento de 10 kg/m², para proceder posteriormente a su acabado final (no incluido en este precio).		
DDFA01	1,050 M2	Malla de fibra de vidrio	1,55	1,63
DDFB01	10,000 KG	Mortero nivelación superficial	1,13	11,30
DDFC01	0,166 H	Oficial 1ª revocador	19,93	3,31
DDFD01	0,166 H	Peón especializado revocador.	19,31	3,21
DDFE01	0,050 %	CDC	19,45	0,97
		Suma la partida.....		20,42
		Costes indirectos.....	4,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....		21,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

DDG01	M2	Pintura plástica sobre paramento exterior		
		Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.		
DDGA01	0,096 L	Imprimación acrílica	7,09	0,68
DDGB02	0,200 L	Pintura para exterior	12,25	2,45
DDGC03	0,155 H	Oficial 1ª pintor.	19,93	3,09
DDGF01	0,155 H	Ayudante pintor	18,92	2,93
DDGG01	0,050 %	CDC	9,15	0,46
		Suma la partida.....		9,61
		Costes indirectos.....	4,00%	0,38
		TOTAL PARTIDA.....		9,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO B Carpintería

BA001	U	Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO" Ventana de aluminio, serie 4700 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1600x2900 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 50 mm y marco de 120 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. TSAC. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.			
BAA001	1,000 U	Ventana de aluminio	473,21	473,21	
BAB001	1,000 U	Kit de cerradura de seguridad	17,14	17,14	
BAC001	1,326 U	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo	5,29	7,01	
BAD001	0,624 U	Cartucho de 300 ml de silicona	4,73	2,95	
BAE001	1,599 H	Oficial 1º cerrajero.	20,19	32,28	
BAF001	1,190 H	Ayudante cerrajero.	18,96	22,56	
BAG001	0,050 %	CDC	555,15	27,76	
				Suma la partida.....	582,91
				Costes indirectos.....	4,00% 23,32
				TOTAL PARTIDA.....	606,23

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

BB001	U	Carpintería exterior de aluminio (Galería) Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 900x1650 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.			
BBA001	1,000 U	Ventana de aluminio	241,00	241,00	
BBB001	1,000 U	Kit de cerradura de seguridad	17,14	17,14	
BBD001	0,867 U	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo	5,29	4,59	
BBE001	0,408 U	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica	4,73	1,93	
BBF001	1,419 H	Oficial 1º cerrajero.	20,19	28,65	
BBG001	0,964 H	Ayudante cerrajero	18,96	18,28	
BBH	0,050 %	CDC	312,08	15,60	
				Suma la partida.....	327,19
				Costes indirectos.....	4,00% 13,09
				TOTAL PARTIDA.....	340,28

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

BC001	u	Mosquitera (Galería) Mosquitera fija de 900 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de poliéster, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara exterior de la carpintería. Incluso sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra.			
BCA001	1,440 M2	Mosquitera fija	25,60	36,86	
BCB001	0,250 U	Cartucho de masilla	3,13	0,78	
BCC001	0,490 H	Oficial 1º montador	20,48	10,04	
BCD001	0,050 %	CDC	47,68	2,38	
				Suma la partida.....	50,06
				Costes indirectos.....	4,00% 2,00
				TOTAL PARTIDA.....	52,06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BD001	u	Mosquitera (Fachada)			
BDA001	3,840 m2	Mosquitera fija	17,05	65,47	
BDB001	0,400 U	Cartucho de masilla	3,13	1,25	
BDC001	0,490 h	Oficial 1ª montador	20,48	10,04	
BDD001	0,050 %	CDC	88,74	4,44	
		Suma la partida.....			81,20
		Costes indirectos.....		4,00%	3,25
		TOTAL PARTIDA.....			84,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C Seguridad y Salud

CA001	u Par de guantes contra riesgos mecánicos	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.				
				Sin descomposición	20,00	
				Costes indirectos.....	4,00%	0,80
				TOTAL PARTIDA.....		20,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CB001	u Par de botas bajas de seguridad	Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.				
				Sin descomposición	30,00	
				Costes indirectos.....	4,00%	1,20
				TOTAL PARTIDA.....		31,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CF001	u Casco contra golpes	Ud Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.				
				Sin descomposición	5,00	
				Costes indirectos.....	4,00%	0,20
				TOTAL PARTIDA.....		5,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CG001	u Material medico Botiquin	Botiquin dotado de los enseres necesarios para curar heridas leves y atajar heridas graves incluyendo desfibrilador.				
				Sin descomposición	75,00	
				Costes indirectos.....	4,00%	3,00
				TOTAL PARTIDA.....		78,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS

CH001	u Extintores a base de Polvo bajo presión	Apto para fuegos clase ABC y BC				
				Sin descomposición	50,00	
				Costes indirectos.....	4,00%	2,00
				TOTAL PARTIDA.....		52,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS

CI001	% CDC				
			Sin descomposición	535,60	
			Costes indirectos.....	4,00%	21,42
			TOTAL PARTIDA.....		557,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A	Envolvente vegetal.....	57.549,47	26,21
D	Aislamiento térmico por el exterior en fachada.....	49.590,02	22,58
B	Carpintería.....	112.012,80	51,01
C	Seguridad y Salud.....	761,05	0,35
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		219.913,34	
	13,00% Gastos generales.....	28.588,73	
	6,00% Beneficio industrial.....	13.194,80	
	SUMA DE G.G. y B.I.	41.783,53	
	21,00% I.V.A.....	54.956,34	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		316.653,21	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		316.653,21	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

, a 3 de noviembre de 2022.

El promotor

La dirección facultativa

Anexo B.2

B.2 Presupuesto desglosado con mediciones de la vivienda

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO A Paramentos										
AA001	<p>m2 Tabique de placas de yeso laminado.</p> <p>m2 Tabique sencillo (100+15)/400 (90) LM - (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 150 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 100 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 100 (50+50) mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p>									
		2	12,00			2,90	69,60			
		1	7,00			2,90	20,30			
							89,90	59,07	5.310,39	
AB001	<p>M2 Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola.</p> <p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p>									
		1	12,00			2,90	34,80			
		1	7,00			2,90	20,30			
							55,10	5,96	328,40	
TOTAL CAPÍTULO A Paramentos.....									5.638,79	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO B Carpintería									
BA001	U Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO"	2				2,00			
							2,00	600,40	1.200,80
BA002	U carpintería exterior de aluminio (galería) Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 900x1650 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	1				1,00			
							1,00	337,01	337,01
BC001	u Mosquitera (Galería) Mosquitera fija de 900 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de poliéster, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara exterior de la carpintería. Incluso sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra.	1				1,00			
							1,00	51,56	51,56
BD001	u Mosquitera (Fachada)	2				2,00			
							2,00	95,98	191,96
TOTAL CAPÍTULO B Carpintería.....									580,53

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO C Instalaciones										
CA02	<p>u Equipo aire-agua, bomba de calor, para calefacción y refrigeraci</p> <p>U Equipo para calefacción y refrigeración, formado por unidad exterior bomba de calor aire-agua para gas R-410A, con compresor tipo DC Inverter, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica máxima 5,9 kW, EER 4,23 (temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C) y módulo hidráulico de interior para calefacción por resistencia eléctrica y refrigeración en combinación con unidad exterior bomba de calor, resistencia eléctrica de 2, 4, 6 y 9 kW, con conexión hidráulica entre la unidad exterior y la unidad interior, con módulo de control para un circuito de calefacción, con grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p>									
							1,00	7.513,41	7.513,41	
	TOTAL CAPÍTULO C Instalaciones								7.513,41	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO D Seguridad y Salud									
D001	u Par de guantes contra riesgos mecánicos Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						4,00	20,60	82,40
D002	u Par de botas bajas de seguridad Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						4,00	30,90	123,60
D003	u Casco contra golpes Ud Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.						4,00	5,15	20,60
D004	u Material medico Botiquin Botiquin dotado de los enseres necesarios para curar heridas leves y atajar heridas graves incluyendo desfibrilador.						2,00	77,25	154,50
D005	u Extintores a base de Polvo bajo presión Apto para fuegos clase ABC y BC						2,00	51,50	103,00
D006	% CDC						0,05	551,67	27,58
TOTAL CAPÍTULO D Seguridad y Salud									511,68
TOTAL.....									14.244,41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO A Paramentos					
AA001	m2	Tabique de placas de yeso laminado.			
		m2 Tabique sencillo (100+15)/400 (90) LM - (2 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 150 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 100 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo cortafuego en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 100 (50+50) mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.			
AAA001	1,200 m	Banda autoadhesiva	0,55	0,66	
AAA002	0,700 m	Canal de perfil de acero galvanizado	2,41	1,69	
AAA003	2,750 m	Montante de perfil de acero galvanizado	3,00	8,25	
AAA004	1,050 m2	Panel semirrígido de lana mineral	6,25	6,56	
AAA005	2,100 m2	Placa de yeso laminado DF	11,93	25,05	
AAA006	38,000 U	Tornillo auto perforante	0,01	0,38	
AAA007	1,600 U	Fijación compuesta por taco y tornillo	0,06	0,10	
AAA008	0,100 Kg	Pasta de agarre	0,61	0,06	
AAA009	0,600 kg	Pasta juntas	1,28	0,77	
AAA010	3,200 m	Cinta microperforada de papel	0,05	0,16	
AAA011	0,300 m	Cinta de papel con refuerzo metálico	0,48	0,14	
AAA012	0,337 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	20,46	6,90	
AAA013	0,337 h	Ayudante montador de prefabricados interiores	18,92	6,38	
AAA014	0,050 %	CDC	5,00	0,25	
		Suma la partida.....			57,35
		Costes indirectos.....		3,00%	1,72
		TOTAL PARTIDA.....			59,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

AB001	M2	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola.			
		Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.			
ABA001	0,096 L	Imprimación acrílica	7,09	0,68	
ABA002	0,160 L	Pintura plástica	6,88	1,10	
ABA003	0,096 H	Oficial 1ª pintor.	19,93	1,91	
ABA004	0,096 H	Ayudante pintor.	18,92	1,82	
ABA005	0,050 %	CDC	5,51	0,28	
		Suma la partida.....			5,79
		Costes indirectos.....		3,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....			5,96

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO B Carpintería

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BA001		U	Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO"			
BAA001	1,000	U	Ventana de aluminio	473,21	473,21	
BAA002	1,000	U	Kit de cerradura de seguridad	17,14	17,14	
BAA003	1,326	U	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo	5,29	7,01	
BAA004	0,624	U	Cartucho de 300 ml de silicona	4,73	2,95	
BAA005	1,599	H	Oficial 1º cerrajero.	20,19	32,28	
BAA006	1,190	H	Ayudante cerrajero.	18,96	22,56	
BAA007	0,050	%	CDC	555,15	27,76	

Suma la partida.....		582,91
Costes indirectos.....	3,00%	17,49
TOTAL PARTIDA.....		600,40

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BA002		U	carpintería exterior de aluminio (galería)			
Ventana de aluminio, gama básica, tres hojas correderas, dimensiones 900x1650 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.						

BBA01	1,000	U	Ventana de aluminio	241,00	241,00	
BBB01	1,000	U	Kit de cerradura de seguridad	17,14	17,14	
BBD01	0,867	U	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo	5,29	4,59	
BBE01	0,408	U	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica	4,73	1,93	
BBF01	1,419	H	Oficial 1º cerrajero.	20,19	28,65	
BBG01	0,964	H	Ayudante cerrajero	18,96	18,28	
BBH	0,050	%	CDC	312,08	15,60	

Suma la partida.....		327,19
Costes indirectos.....	3,00%	9,82
TOTAL PARTIDA.....		337,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BC001		u	Mosquitera (Galería)			
Mosquitera fija de 900 mm de anchura y 1600 mm de altura, formada por marco de perfiles de aluminio lacado, tela de hilos de poliéster, accesorios y complementos, colocada con fijaciones mecánicas en la cara exterior de la carpintería. Incluso sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra.						

BCA0012	1,440	M2	Mosquitera fija	25,60	36,86	
BCB0012	0,250	U	Cartucho de masilla	3,13	0,78	
BCC0012	0,490	H	Oficial 1º montador	20,48	10,04	
BCD0012	0,050	%	CDC	47,68	2,38	

Suma la partida.....		50,06
Costes indirectos.....	3,00%	1,50
TOTAL PARTIDA.....		51,56

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BD001		u	Mosquitera (Fachada)			
BDA0012	3,840	m2	Mosquitera fija	17,05	65,47	
BDB0012	0,400	U	Cartucho de masilla	3,13	1,25	
BDC0012	1,075	h	Oficial 1º montador	20,48	22,02	
BDD0012	0,050	%	CDC	88,74	4,44	

Suma la partida.....		93,18
Costes indirectos.....	3,00%	2,80
TOTAL PARTIDA.....		95,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C Instalaciones					
CA02	u	Equipo aire-agua, bomba de calor, para calefacción y refrigeraci U Equipo para calefacción y refrigeración, formado por unidad exterior bomba de calor aire-agua para gas R-410A, con compresor tipo DC Inverter, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica máxima 5,9 kW, EER 4,23 (temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C) y módulo hidráulico de interior para calefacción por resistencia eléctrica y refrigeración en combinación con unidad exterior bomba de calor, resistencia eléctrica de 2, 4, 6 y 9 kW, con conexión hidráulica entre la unidad exterior y la unidad interior, con módulo de control para un circuito de calefacción, con grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.			
CAA01	1,000 U	Unidad exterior bomba de calor aire-agua para gas R-410A	4.572,75	4.572,75	
CAA02	1,000 u	Módulo hidráulico de interior para calefacción por resistencia e	1.794,00	1.794,00	
CAA03	1,000 u	Grupo de bombeo para un circuito de calefacción	468,00	468,00	
CAA04	4,000 u	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81	39,24	
CAA05	2,000 h	Oficial 1º instalador de climatización.	19,11	38,22	
CAA06	2,000 h	Ayudante instalador de climatización.	17,50	35,00	
CAA07	0,050 %	CDC	6.947,21	347,36	
Suma la partida.....					7.294,57
Costes indirectos.....					3,00% 218,84
TOTAL PARTIDA.....					7.513,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO D Seguridad y Salud

D001	u	Par de guantes contra riesgos mecánicos			
		Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.			
			Sin descomposición		20,00
			Costes indirectos.....	3,00%	0,60
		TOTAL PARTIDA.....			20,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D002	u	Par de botas bajas de seguridad			
		Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.			
			Sin descomposición		30,00
			Costes indirectos.....	3,00%	0,90
		TOTAL PARTIDA.....			30,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D003	u	Casco contra golpes			
		Ud Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.			
			Sin descomposición		5,00
			Costes indirectos.....	3,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....			5,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D004	u	Material medico Botiquin			
		Botiquin dotado de los enseres necesarios para curar heridas leves y atajar heridas graves incluyendo desfibrilador.			
			Sin descomposición		75,00
			Costes indirectos.....	3,00%	2,25
		TOTAL PARTIDA.....			77,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D005	u	Extintores a base de Polvo bajo presión			
		Apto para fuegos clase ABC y BC			
			Sin descomposición		50,00
			Costes indirectos.....	3,00%	1,50
		TOTAL PARTIDA.....			51,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D006	%	CDC			
			Sin descomposición		535,60
			Costes indirectos.....	3,00%	16,07
		TOTAL PARTIDA.....			551,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
A	Paramentos	5.638,79	68,43
B	Carpintería.....	580,53	7,04
C	Instalaciones.....	7.513,41	91,18
D	Seguridad y Salud.....	511,68	6,21
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		14.244,41	
	13,00% Gastos generales.....	1.851,77	
	6,00% Beneficio industrial.....	854,66	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.706,43	
	21,00% I.V.A.....	3.559,68	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		20.510,52	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		20.510,52	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTE MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

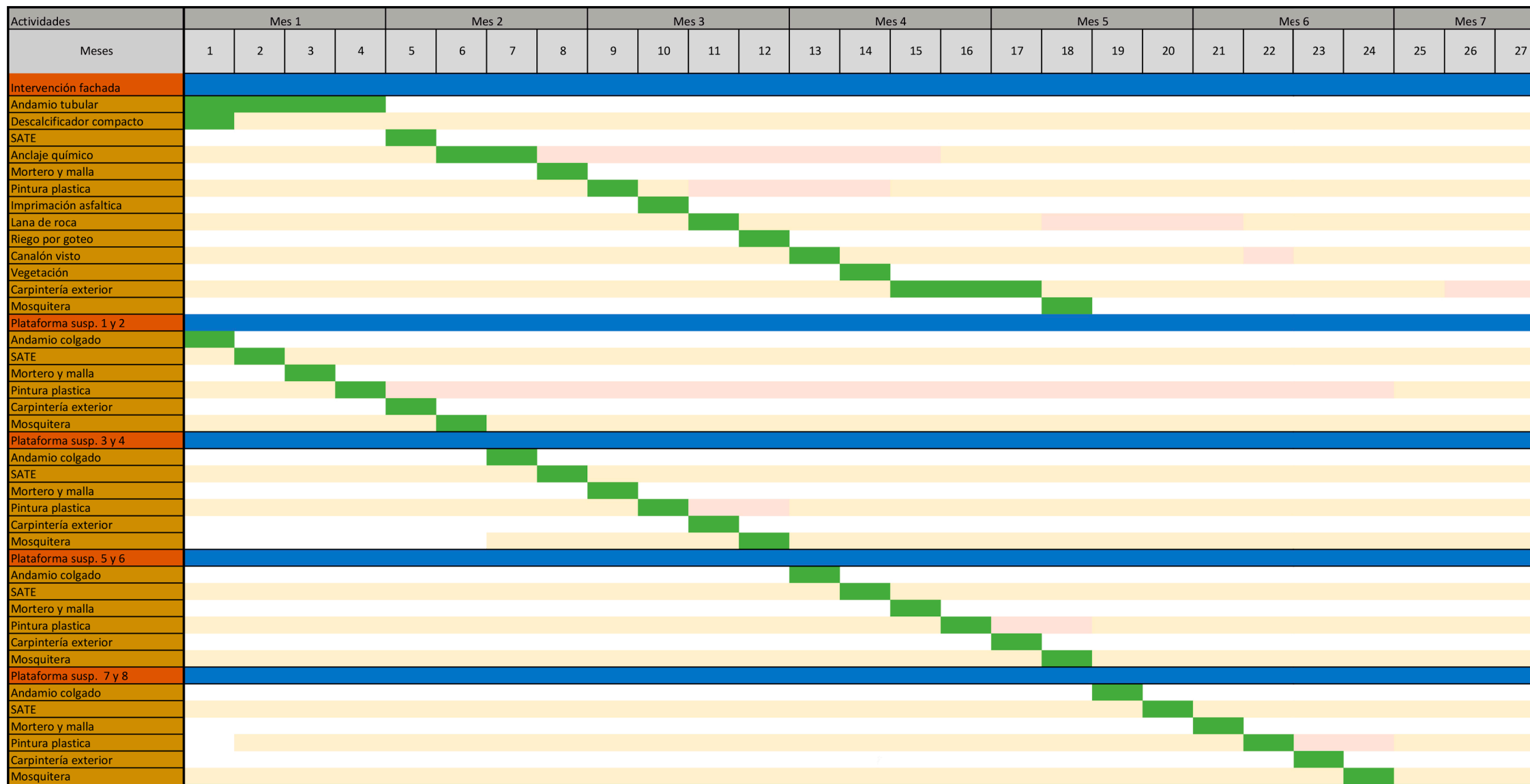
, a 3 de noviembre de 2022.

El promotor

La dirección facultativa

Anexo C

C Organización, Programación y Control de Recursos

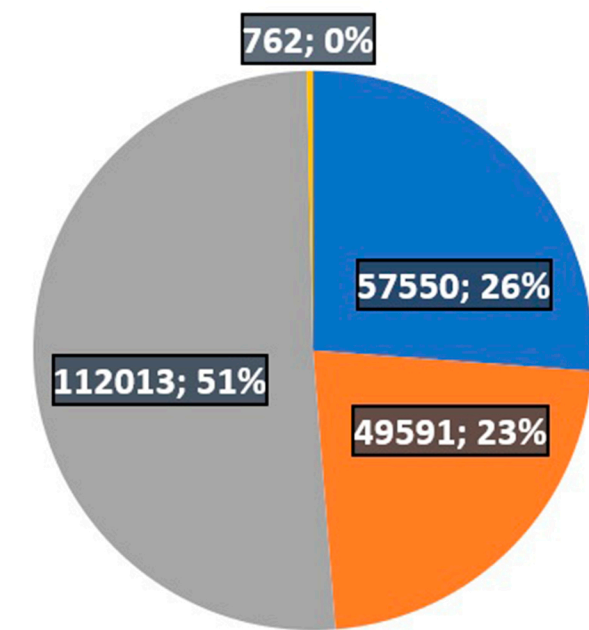


Código	Actividades	Nº Operarios	Rendimiento	Medición	Horas	Tiempo	Semanas
Intervención fachada							
AA001	U. Andamio tubular	1	6,000	Alquiler y montaje	1,000	1,00	1
AG01	U. Descalcificador compacto	2	0,210	496	52,080	6,5100	1
DA013	m2 SATE	2	0,096	1,936	92,928	11,6160	2
AC002	m2 Anclaje químico	2	0,166	267	22,161	2,7701	1
DDF01	m2 Mortero y malla	2	0,155	267	20,693	2,5866	1
DDG01	m2 Pintura plastica	2	0,155	496	37,200	4,6500	1
AF001	m2 Imprimación asfáltica	2	0,101	496	25,048	3,1310	1
AB001	m2 Lana de roca	2	0,010	496	2,480	0,3100	1
AI01	m Canalón visto	2	0,200	45	4,500	0,5625	1
AE001	m2 Vegetación	2	0,100	469	23,450	2,9313	1
AI01	U. Carpintería exterior	2	1,599	144	115,128	14,3910	3
BA001	U. Mosquitera	2	0,490	144	35,280	4,4100	1
Plataforma susp. 1 y 2							
AH01	U. Plataforma suspendida	2	15	2	15	2,000	2
DA013	m2 SATE	2	0,210	150	15,75	1,969	1
DDF01	m2 Mortero y malla	2	0,166	150	12,45	1,556	1
DDG01	m2 Pintura plastica	2	0,155	150	11,625	1,453	1
BB001	U. Carpintería exterior	2	1,419	8	5,676	0,710	1
BC001	U. Mosquitera	2	0,490	8	1,96	0,245	1
Plataforma susp. 3 y 4							
AH01	U. Plataforma suspendida	2	15	2	15	2,000	2
DA013	m2 SATE	2	0,210	150	15,75	1,969	1
DDF01	m2 Mortero y malla	2	0,166	150	12,45	1,556	1
DDG01	m2 Pintura plastica	2	0,155	150	11,625	1,453	1
BB001	U. Carpintería exterior	2	1,419	8	5,676	0,710	1
BC001	U. Mosquitera	2	0,490	8	1,96	0,245	1
Plataforma susp. 5 y 6							
AH01	U. Plataforma suspendida	2	15	2	15	2,000	2
DA013	m2 SATE	2	0,210	150	15,75	1,969	1
DDF01	m2 Mortero y malla	2	0,166	150	12,45	1,556	1
DDG01	m2 Pintura plastica	2	0,155	150	11,625	1,453	1
BB001	U. Carpintería exterior	2	1,419	8	5,676	0,710	1
BC001	U. Mosquitera	2	0,490	8	1,96	0,245	1
Plataforma susp. 7 y 8							
AH01	U. Plataforma suspendida	2	15	2	15	2,000	2
DA013	m2 SATE	2	0,210	150	15,75	1,969	1
DDF01	m2 Mortero y malla	2	0,166	150	12,45	1,556	1
DDG01	m2 Pintura plastica	2	0,155	150	11,625	1,453	1
BB001	U. Carpintería exterior	2	1,419	8	5,676	0,710	1
BC001	U. Mosquitera	2	0,490	8	1,96	0,245	1

Unidad Alquilada.



■ Envoltente vegetal ■ SATE ■ Carpintería ■ Seguridad y salud



Dado que, tanto el número de horas, como el tiempo de ejecución exceden el límite establecido en el RD 1627/1997, será obligatoria la realización de un ESS.

Anexo D

D Glosario de vegetación

Glosario de vegetación:

Nombre científico	Nombre común	Familia	Plagas /enfermedades más comunes	Tipo	Posibles tratamientos	Mantenimiento necesario	Desarrollo-tipo porte
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	Lamiaceae	Pulgones (ocasional)	Perenne/ Aromática	1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	Bajo mantenimiento No tolera exceso de agua. Bajas necesidades hídricas y de fertilización.	Arbusto pequeño semileñoso, bajo desarrollo. No necesario podar
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Anacardiaceae	Pulgones (ocasional)	Perenne	1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	No tolera el exceso de humedad en la raíz. Bajas necesidades hídricas y de fertilización.	Arbusto semileñoso de desarrollo medio. Requiere podas ligeras
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Myrtaceae	Cochinillas, pulgón (ocasional) Hongos radiculares	Perenne/ aromática	1-2 tratamientos aceite de neem-jabon potásico..	Necesidades hídricas y de fertilización medias .	Arbusto semileñoso denso, crecimiento lento. No requiere poda
<i>Pistacia terebinthus</i>	Cornicabra	Anacardiaceae	Pulgones (ocasional)	Perenne	1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	No tolera el exceso de humedad en la raíz. Bajas necesidades hídricas y de fertilización.	Arbusto semileñoso de desarrollo medio. Requiere podas ligeras
<i>Genista scorpius</i>	Aliaga	Leguminosae	Pulgones (ocasional)	Perenne	1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	Muy resistente a la sequía. mantenimiento muy bajo	Arbusto semileñoso . Bajos requerimientos de poda. Desarrollo medio
<i>Cistus ladanifer</i>	Jara	Cistaceae	Pulgones (ocasional)	Perenne	1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	Bajos requerimientos hídricos. Necesidades nutricionales bajas. Se adapta a terrenos pobres.	Arbusto semileñoso denso, crecimiento rápido. Es necesario podar de manera ligera
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda	Lamiaceae	Hongos radiculares/ Cochinilla	Perenne/ aromática	Evitar exceso humedad/ 1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	Bajos requerimientos hídricos. Necesidades nutricionales medias.	Arbusto semileñoso pequeño. Requerimientos medios de poda. Realizar una poda de recorte en primavera.
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Lamiaceae	Hongos radiculares / Pulgones (ocasional)	Perenne/ aromática	Evitar exceso humedad/ 1 ó 0 tratamientos (piretrinas naturales o aceite de neem)	Bajos requerimientos hídricos. Necesidades nutricionales medias.	Arbusto semileñoso pequeño Requerimientos medios bajos. Realizar una poda de recorte en primavera después de la floración.

Figura 23. Glosario de vegetación Comunidad Valenciana. Belén Tamargo 2022.