



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA MINI CASA AUTOPORTANTE, EFICIENTE Y DE BAJO COSTE

MIRELLA ALZAGA HERNAIZ





Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del
Producto**

**Diseño conceptual de una mini casa
autoportante, eficiente y de bajo coste**

Autor:

Alzaga Hernaiz, Mirella

Tutores:

Martín Pedrosa, Fernando

Blanco Caballero, Moisés

**Dpto. Ciencia de los Materiales e Ingeniería
Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería,
Ingeniería Cartográfica, Geodésica y
Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e
Ingeniería de los Procesos de Fabricación**

Valladolid, Julio 2018

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por confiar en mí y darme la oportunidad de estudiar esta carrera universitaria, por apoyarme y motivarme cada día para conseguir mis metas.

A mis compañeras de piso, Celia y Ruth, por haber recorrido conmigo este camino y a Pablo por ser mi apoyo incondicional durante estos cuatro años.

Al resto de mis amigos y personas que han compartido esta experiencia y sin los que no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

Y por último, a todos los profesores que han participado en mi formación universitaria y que me han aportado los conocimientos que necesarios para la realización de este proyecto.

RESUMEN

El proyecto trata de dar visibilidad a la filosofía de vida de las mini casas de creciente popularidad. Para ello se apuesta por un diseño basado en paneles autoportantes que, además de integrar estructura, acabados e instalaciones en un único elemento, permiten una gran libertad de formas. Gracias a estos paneles, se consiguen dos módulos con amplias zonas de luz, de tal manera que todas las estancias de una vivienda habitual quedan integradas en dos, separadas por un único tabique.

Por otra parte, se trata de un producto atractivo debido a su eficiencia y su compromiso con el medio ambiente, ya que incorpora paneles solares que cubren totalmente las necesidades energéticas de la vivienda, convirtiéndola en una alternativa muy económica.

PALABRAS CLAVE

Mini casa | Paneles autoportantes | Medio ambiente

Paneles solares | Autosuficiencia energética

ABSTRACT

This project tries to give a greater visibility to tiny house movement and to the lifestyle is involve in it, which is on the rise. To achieve this it is propose a design made out of self-supporting walls. The walls do not only include the structure, the finish and all the systems in a unique piece, but also allow to create different shapes with total freedom. Thanks to this, it is reach two separate modules with wide areas of light, integrating all the rooms that usually compound a residence in only two, separated by a single partition wall.

Furthermore, this is an attractive product due to its efficiency and because it is an eco-friendly product. By a group of solar panels, all the energy that is needed in a home is covered, turning it into a very economic choice.

KEY WORDS

Tiny house | Self-supporting walls | Environment

Solar panels | Self-sufficiency energy

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	13
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	13
1.2. ALCANCE DEL PROYECTO	13
1.3. JUSTIFICACIÓN	14
1.4. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO	14
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
CAPÍTULO 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	15
Antecedentes	15
Público objetivo	17
Localización y emplazamiento	17
Edificabilidad	18
CAPÍTULO 2. REQUISITOS DE DISEÑO	18
Requisitos del proyecto	18
Requisitos impuestos por la normativa y legislación vigente	19
CAPÍTULO 3. SOLUCIONES DE DISEÑO	21
Descripción del proyecto	21
Pre-diseño	21
Diseño final	23
Piezas optimizadas diseño final	25
A. Estructura de la vivienda	25
B. Cristaleras y ventanas	25
C. Sujeciones cristaleras	26
Imagen corporativa	26
CAPÍTULO 4. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	27
Análisis del terreno	27
Aislamiento del terreno	27
Modo operativo para la fabricación, transporte y montaje	28
A. Cálculo y diseño técnico de la obra	28
B. Fabricación de los paneles CLT	29
C. Corte y mecanizado de los paneles	29
D. Transporte y montaje de los paneles	29
Cubierta	30

DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA MINICASA AUTOPORTANTE, EFICIENTE Y DE BAJO COSTE	ÍNDICE
Cerrajería	30
Carpintería	30
Acabados y tratamientos	31
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE LOS MATERIALES	32
Propuesta de materiales	32
Elección de materiales	33
CAPÍTULO 6. INSTALACIONES	36
Energía solar	36
Electricidad	37
Saneamiento	37
Fontanería	37
Climatización	38
Protección contra el fuego	38
CAPITULO 7. CUMPLIMIENTO DEL CTE	39
Seguridad estructural	39
Seguridad en caso de incendio	39
Seguridad de utilización y accesibilidad	40
Salubridad	40
Ahorro de energía	41
CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	42
Ecoinnovación	42
Impacto medioambiental	42
CAPÍTULO 9. PRESUPUESTO GENERAL	43
CAPÍTULO 10. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	44
CAPÍTULO 11. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS	44
3. CONCLUSIONES	45
4. BLIBIOGRAFÍA Y NORMAS APLICADAS	47
5. ANEJOS	53
ANEJO I. EQUIPAMIENTO	53
1. Equipamiento propio de la vivienda	53
2. Equipamiento propuesto	57

ANEJO II. DISTRIBUCIÓN INTERIOR	65
ANEJO III. INSTALACIONES	69
1. Energía solar	69
2. Electricidad	71
3. Saneamiento	73
4. Fontanería y sanitarios	73
5. Evacuación de humos	74
6. Infraestructura de telecomunicaciones	74
ANEJO IV. USO Y MANTENIMIENTO	77
1. Fachada	77
1.1. Muros exteriores e interiores	77
1.2. Carpintería exterior e interior	78
1.3. Puerta exterior	79
2. Instalaciones	80
2.1. Chimenea	80
2.2. Bajantes	80
2.3. Instalación de fontanería	81
2.4. Sanitarios	82
2.5. Griferías	83
2.6. Llaves de corte	83
2.7. Cuadro general de distribución	84
2.8. Circuitos interiores	85
3. Aislamientos e impermeabilizaciones	86
3.1. Uso térmico e higrotérmico	86
3.2. Uso acústico	86
6. PLANOS	87
PLANO 1. PLANO INICIAL	89
PLANO 2. LOCALIZACIÓN	90
PLANO 3. EMPLAZAMIENTO	91
PLANO 4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	92
PLANO 5. ACOTACIÓN EN PLANTA	93

PLANO 6. ALZADO PRINCIPAL	94
PLANO 7. ALZADO POSTERIOR	95
PLANO 8. ALZADO LATERAL DERECHO	96
PLANO 9. ALZADO LATERAL IZQUIERDO	97
PLANO 10. SECCIONES	98
PLANO 11. CUBIERTA	99
PLANO 12. CONJUNTO PIEZAS	100
PLANO 12.1. PIEZAS 1	101
PLANO 12.2. PIEZAS 2	102
PLANO 13. DETALLES CONSTRUCTIVOS	103
PLANO 14. INSTALACIONES ELECTRICIDAD	104
PLANO 15. INSTALACIONES SUMINISTRO	105
PLANO 16. INSTACIONES SANEAMIENTO	106
7. MEDICIONES	107
8. PRESUPUESTO	113
CUADRO N°1	113
CUADRO N°2	120
PRECIOS DESCOMPUESTOS	132
PRESUPUESTOS PARCIALES	147
RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	155
Presupuesto de ejecución material	155
Presupuesto de ejecución por contrata	155

INDICE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. Mini casa Kodasema [7]	16
ILUSTRACIÓN 2. Refugio Bio27 CSYA [8]	16
ILUSTRACIÓN 3. Pre-diseño 1	22
ILUSTRACIÓN 4. Pre-diseño 2	22
ILUSTRACIÓN 5. Piezas pre-diseño	22
ILUSTRACIÓN 6. Diseño final 1	23
ILUSTRACIÓN 7. Diseño final 2	23
ILUSTRACIÓN 8. Diseño final 3	23
ILUSTRACIÓN 9. Diseño final 4	24
ILUSTRACIÓN 10. Distribución en planta	24
ILUSTRACIÓN 11. Piezas frontales diseño final	25
ILUSTRACIÓN 12. Piezas traseras diseño final	25
ILUSTRACIÓN 13. Pieza de sujeción	26
ILUSTRACIÓN 14. Imagen corporativa Hytt	26
ILUSTRACIÓN 15. Paneles EGO_CLT MIX [22]	34
ILUSTRACIÓN 16. Paneles solares híbridos Ecomesh	53
ILUSTRACIÓN 17. Puerta de entrada blindada	53
ILUSTRACIÓN 18. Ventanas Cor hoja oculta RPT	54
ILUSTRACIÓN 19. Cabinas para ducha Easy	54
ILUSTRACIÓN 20. Estufa de pellets canalizable	54
ILUSTRACIÓN 21. Inodoro Inspira Square	55
ILUSTRACIÓN 22. Fregadero Paris	55
ILUSTRACIÓN 23. Plato de ducha Terran	55
ILUSTRACIÓN 24. Lavabo de porcelana Element	55
ILUSTRACIÓN 25. Grifo Naia	56
ILUSTRACIÓN 26. Grifo Even Round	56
ILUSTRACIÓN 27. Grifo Loft	56
ILUSTRACIÓN 28. Sofá Vimle	57
ILUSTRACIÓN 29. Mueble modelo Sushi	57
ILUSTRACIÓN 30. Taburetes Prop	58
ILUSTRACIÓN 31. Cocina a medida Simona	58

ILUSTRACIÓN 32. Placa vitrocerámica Bosch	58
ILUSTRACIÓN 33. Horno pirolítico Bosch	59
ILUSTRACIÓN 34. Microondas Bosh	59
ILUSTRACIÓN 35. Frigorífico Smeg	60
ILUSTRACIÓN 36. Cómodas Mandal	60
ILUSTRACIÓN 37. Estructura y cabecero Mandal	60
ILUSTRACIÓN 38. Colchón viscoelástico Dormilón	61
ILUSTRACIÓN 39. Mueble baño a medida	61
ILUSTRACIÓN 40. Espejo prisma Confort	62
ILUSTRACIÓN 41. Lámpara Vintage LEDS C4	62
ILUSTRACIÓN 42. Lámparas Bond Tube LEDS C4	62
ILUSTRACIÓN 43. Downlights Multidir LEDS C4	63
ILUSTRACIÓN 44. Distribución en planta	65
ILUSTRACIÓN 45. Imagen interior módulo principal 1	65
ILUSTRACIÓN 46. Imagen interior módulo principal 2	66
ILUSTRACIÓN 47. Imagen interior módulo principal 3	66
ILUSTRACIÓN 48. Imagen interior módulo dormitorio 1	67
ILUSTRACIÓN 49. Imagen interior módulo dormitorio 2	67
ILUSTRACIÓN 50. Imagen interior módulo dormitorio 3	68
ILUSTRACIÓN 51. Imagen interior módulo dormitorio 4	68
ILUSTRACIÓN 52. Mapa Zonas Climáticas España [29]	69
ILUSTRACIÓN 53. Esquema circuitos eléctricos	72

INDICE TABLAS

TABLA 1. Características CLT_MIX Sección 1 [22]	35
TABLA 2. Características CLT_MIX Sección 2 [22]	35
TABLA 3. Conjunto de paneles	71

1.INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto es la presentación de toda la información referente al diseño, cálculos, optimización, fabricación y construcción de una mini casa modular para dos personas.

En el presente documento se llevará a cabo la especificación de todos los aspectos del proceso de desarrollo del producto, partiendo de los primeros análisis hasta la definición detallada de todos los aspectos técnicos, funcionales, productivos y estéticos del producto final.

Asimismo, se concretará toda la documentación necesaria para que este proyecto pueda ser puesto en marcha.

En lo que al marco legal se refiere, el proyecto debe cumplir con la vigente legislación y normativa que le concierne, por lo que se ha redactado siguiendo las indicaciones de la norma UNE 157.001: 2014. [1]

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

El ámbito de aplicación de los resultados de este proyecto es el diseño de una vivienda con que cumpla con las necesidades mínimas para que la habiten dos personas adultas.

El alcance del proyecto es mostrar todos los documentos, procesos y especificaciones necesarias para la construcción de una vivienda habitable.

Las limitaciones en el desarrollo del producto son las dimensiones, y los materiales y su forma de unión. Para poder cumplir con la facilidad, y por lo tanto rapidez, de montaje, las propias paredes de la mini casa deben servir como estructura, por lo que es necesario buscar unos materiales específicos para ello, cuyas uniones sean sencillas pero resistentes. Además, para definir las dimensiones de las piezas que constituyen la vivienda hay que planificar primero dónde van a ser fabricadas y cómo se va a realizar su transporte.

Por otro lado, las condiciones climáticas también son determinantes para la selección de los materiales adecuados, así como del diseño final, ya que hay que tener en cuenta factores como la evacuación del agua de lluvia o el máximo aprovechamiento posible de la energía solar.

A partir de todo esto y de las limitaciones técnicas, económicas y temporales propias de un proyecto académico sin ayudas de ninguna otra empresa o institución, se realizará una aproximación a un presupuesto real mediante el programa *Arquímedes con la Base de Datos de 2016*.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años se ha hecho más creciente el éxito de las viviendas de espacio reducido o mini casas, que cada día son más reales y ganan terreno en el mercado inmobiliario.

Debido a su diseño vanguardista, a su ecologismo y a que suponen una simplificación de la vivienda, son las casas del futuro. El número de americanos que viven ya en este tipo de viviendas asciende a los 20 millones, pasando de ser un concepto de “pobreza” o dificultad para poseer una casa, a ser una forma de vida muy atractiva. [2]

Esta tendencia está empezando a seguirse en Europa, por lo que el proyecto pretende dar visibilidad a este tipo de viviendas aportando una solución económica, innovadora y eficiente para vivir.

1.4. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El proyecto está compuesto por los siguientes documentos:

- Índice
- Memoria
- Planos
- Mediciones
- Presupuesto

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

El movimiento de las mini casas o *tiny houses* surgió en Japón en los noventa, bajo el nombre de *kyosho jutaku* (que significa microcasa). Su aparición fue debida a que el país vivía una época en la que el elevado precio de la vivienda media y la recesión económica no permitían a los jóvenes adquirir una vivienda, por lo que muchos de ellos decidieron instalarse en casas más pequeñas más alejadas de los núcleos urbanos. [3]

Sin embargo, el precursor de este movimiento fue Jay Shafer quien en 1999 construyó una casa de tan solo 8 m² en la que vivió durante 5 años. Así, el fenómeno se extendió por Estados Unidos donde son muchas las empresas que se dedican a este tipo de construcciones.

Poco a poco esta forma de vida ha ido calando en otros lugares del mundo, llegando a Europa donde su influencia ha sido mayor en países como Reino Unido o Francia. La corriente también ha llegado a España y cada vez son más las empresas españolas de viviendas prefabricadas que están incluyendo este tipo de viviendas dentro de sus catálogos.

La creciente popularidad de las mini casas se debe no solo a su simplicidad a nivel estructural sino también porque se presentan como una alternativa mucho más económica a la hora de adquirir una vivienda. Por ejemplo, los precios en España rondan actualmente los 1000 euros por metro cuadrado. Por otra parte, esta filosofía de vida supone también un compromiso con el medioambiente, ya que su menor espacio conlleva un menor gasto energético. Además este tipo de viviendas tratan de ser autosuficientes, bioclimáticas y sostenibles. [4]

Actualmente en España, la mayoría de estas mini casas se destinan a la función de segunda residencia, o para ampliaciones como despacho, habitación de invitados..., aunque esta alternativa se está empezando a plantear como una solución a la despoblación en las zonas rurales. [5]

ESTUDIO DE MERCADO

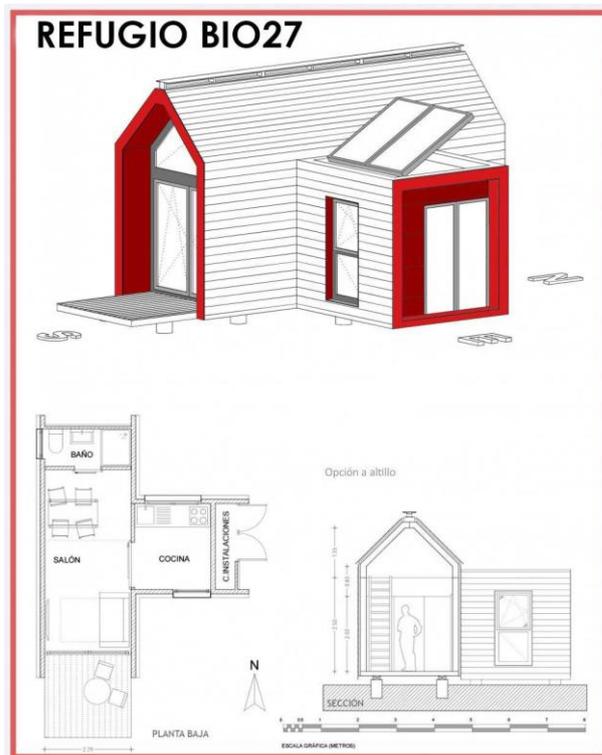
Para el posterior planteamiento tanto del diseño como de las prestaciones propias de la mini casa, es necesario analizar previamente los modelos que actualmente existen en el mercado tanto nacional como internacional. Esto permite definir una línea común entre los diferentes países, así como analizar sus diferencias.

El primer diseño que se analiza es el de *Kodasema*, una mini casa desmontable diseñada por la firma estonia del mismo nombre. Su superficie es de 30 metros cuadrados distribuidos en dos plantas que alojan un salón, una cocina, un baño y un dormitorio en el segundo nivel. Asimismo, considera el ahorro energético mediante la instalación de ventanas con doble acristalamiento y placas solares en el tejado. Pero la peculiaridad de ésta mini casa, es que se puede colocar en cualquier tipo de terreno y se construye en tan sólo siete horas. Por otra parte, su diseño es moderno y elegante, con líneas geométricas sencillas. [6]



Ilustración 1. Mini casa Kudasema [7]

En España, la empresa líder en este sector es CSYA, empresa que aplica los principios de la PassivHaus o vivienda bioclimática, para conseguir la



máxima eficiencia energética. Dentro de su catálogo se analiza el modelo *Casa Bio 27*, mini casa bioclimática de 27 metros cuadrados (distribuidos en 22 m² en planta baja y 5 m² en planta altillo). Esta vivienda es transportable y cuenta con un alto aislamiento térmico y estanqueidad. Como se ha indicado previamente, está diseñada bajo los principios de casa pasiva lo que permite no necesitar calefacción un día de invierno. Cumple el CTE, obteniendo la Calificación energética A. [8]

Ilustración 2. Refugio Bio27 CSYA [8]

PÚBLICO OBJETIVO

En principio, la casa estaría enfocada para dos personas, en especial a parejas jóvenes para las que esta forma de vida resulte atractiva por ser una alternativa económica, innovadora y muy cómoda a la hora de elegir una vivienda.

Por otra parte, para no restringir la venta de la vivienda a un sector tan reducido, el equipamiento propuesto, será solo una opción a determinar por el comprador.

El principal objetivo a cumplir, es el de reunir todas las prestaciones mínimas necesarias para vivir de manera permanente en un espacio reducido, de aproximadamente 30 m², sin tener que renunciar a la comodidad y la elegancia.

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La idea inicial es acercar el concepto de mini casa a la cultura Mediterránea, más en concreto al territorio Español, por lo tanto el cliente podrá decidir la localización de la misma, preferentemente dentro de éstos límites, para no incrementar los gastos en el transporte.

No obstante, para el posterior desarrollo del proyecto, se propone una ubicación concreta, para poder precisar algunos aspectos importantes del proyecto como el presupuesto. Se tendrá en cuenta que la normativa a aplicar puede variar en algunos aspectos en función de la localización concreta deseada por el cliente.

La localización propuesta es la zona de La Sagra en Toledo. Esta ubicación unifica la tranquilidad que te aporta vivir en un área rural, con las comodidades que te permite tener un núcleo urbano como Madrid a tan sólo 50 km de distancia, por lo que será óptima para el público al que va dirigido. Por otra parte, esta zona cuenta con un clima mediterráneo suave, sin cambios bruscos de temperatura que supondrían un desgaste para los materiales.

Para definir el emplazamiento concreto de la vivienda, hay que tener en cuenta que la orientación de la misma es un factor determinante para aprovechar al máximo las horas de luz y calor solar de forma natural, lo que permite una notable reducción en el consumo de energía.

Con el objetivo de aprovechar el máximo posible de horas de luz del día y además calentar la vivienda de forma natural, se orientará la puerta de entrada al sureste. Esto permite que los amplios ventanales de los que se

compone el módulo principal queden orientados hacia el sur, distribución óptima para conseguir la optimización de los recursos naturales.

EDIFICABILIDAD

Una vez seleccionada la localización hay que tener en cuenta la edificabilidad para seleccionar una parcela concreta en la que poder instalar nuestra vivienda.

Hay que diferenciar los conceptos de edificabilidad y ocupación de un terreno, ya que ambos se refieren a una cantidad de metros cuadrados respecto la superficie total. [9]

La edificabilidad es la cantidad máxima de metros cuadrados totales edificables, contando todas las plantas construidas, y se expresa en metros cuadrados edificables por cada metro cuadrado de superficie (m^2 / m^2). Se diferencia de la ocupación del terreno en que ésta determina el porcentaje de superficie del solar que podemos ocupar con nuestra vivienda.

Ambos conceptos vienen determinados en los planes urbanísticos de cada localidad, por lo que será un dato a tener en cuenta cuando elijamos la localización de nuestra vivienda. [10]

En el caso de la localización propuesta, el plan de ordenación urbana de Illescas (La Sagra, Toledo), permite una ocupación máxima del terreno en urbanizaciones exteriores, del 40% de la parcela edificable. Para poder instalar la vivienda será necesaria una parcela edificable de, al menos, 80 m^2 . [11]

CAPÍTULO 2. REQUISITOS DE DISEÑO

En este capítulo se describen las directrices y datos de partida del proyecto.

REQUISITOS PROPIOS DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es el diseño de una vivienda permanente de tamaño reducido, aproximadamente unos 30 m^2 , para dos personas, económica y lo más eficiente posible. Además, debe cumplir con la legislación y normativa aplicable en su diseño y construcción.

Los requisitos principales que tiene que cumplir esta mini casa son:

- Una estética atractiva para el cliente, tanto exterior como interior, por lo que se ofrecerá la posibilidad de adquirir la vivienda tanto totalmente

amueblada como con las instalaciones mínimas. Búsqueda de la fusión entre la elegancia y la simplicidad de formas.

- Posibilidad de fabricación en serie, y montaje en el lugar de emplazamiento, lo que permite que la vivienda se adapte a las necesidades del cliente. Por lo tanto, será necesario estudiar las medidas que pueden tener cada uno de los componentes para que no sea necesario ningún tipo de transporte especial, que supondrían un incremento en el coste de la vivienda.

- Modularidad. La vivienda contará con dos módulos independientes, unidos por una de las paredes laterales. El principal cumplirá con las funciones de cocina abierta y salón/zona de descanso. En este módulo se tratará de lograr la máxima luminosidad y eficiencia posible. El secundario será el que cumpla con las funciones de habitación y baño, siendo este último un modelo de baño abierto al dormitorio, aislando la zona del inodoro y la ducha mediante cabinas de cristal.

- Puesto que está enfocada a parejas jóvenes, la mini casa deberá ser una alternativa económica, por lo que se tratará, en la medida de lo posible, de planificar todos los aspectos de forma que no supongan un gran aumento del presupuesto.

- Para ello, la elección de los materiales que componen las distintas partes de la vivienda, y la forma en que éstos entran en contacto, se realizará de manera que se optimicen sus propiedades y su durabilidad. Las uniones, sobre todo entre materiales de distinto tipo, evitarán la acumulación de agua y otros factores climáticos que puedan contribuir al desgaste.

- La construcción de la vivienda será de realización sencilla y rápida, ofreciendo así una solución lo más inmediata posible para aquellas personas que quieran vivir cuanto antes en su nuevo hogar.

- Por último, se optimizarán los recursos naturales en la máxima cantidad posible, tratando de seguir los principios de una casa bioclimática. Esto supone aprovechar el máximo de horas de energía calorífica y luz solar, evitar las pérdidas de calor, etc. Por ello, todos los aspectos de la casa tendrán que plantearse de manera que supongan una buena adaptación al clima de la zona seleccionada, para aprovechar al máximo los recursos que éste pueda ofrecer.

REQUISITOS IMPUESTOS POR LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN VIGENTE [12]

Los requisitos mínimos que debe cumplir la vivienda son, los que aparecen recogidos en el Código Técnico de Edificación (CTE) [13], aprobado por el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo [14], por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Éste da cumplimiento a los requisitos básicos de la edificación establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre,

de Ordenación de la Edificación [15], con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

Además, existen leyes complementarias que regulan algunos aspectos.

Entre las restricciones a tener en cuenta, cabe destacar las siguientes por su relevancia en el desarrollo del proyecto.

- Parcela mínima de 80 m², necesarios para poder ubicar nuestra vivienda en la zona seleccionada. Hay que tener en cuenta que esta parcela mínima variará en función de la localidad donde se instale, por lo que será necesario consultar el Plan de Ordenanza Municipal de la misma. [16]

- Exigencias básicas de seguridad estructural (SE), cuyo fin es que se asegure un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles, a las que pueda estar sometida la vivienda durante su construcción y uso previsto. Para ello, debe tener la resistencia y estabilidad adecuadas para que no se generen riesgos indebidos. Una vez seleccionado el material de construcción, se deberá consultar el Documento Básico correspondiente donde se especifican parámetros objetivos y procedimientos que aseguran este requisito.

- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI), que tratan de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio. En este contexto, se limitará, en la medida de lo posible, el riesgo de propagación tanto interior como exterior, y se dotará a la vivienda de las instalaciones de protección contra incendios adecuadas, como puede ser una alarma y un sistema de extinción de incendios.

- Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA), para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios. Los principales riesgos a reducir referentes a estas exigencias son: el riesgo de que los usuarios sufran caídas, riesgo de impacto o atrapamiento y de aprisionamiento. También el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción de un rayo. Por otra parte, en este apartado se facilitará lo máximo posible el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura a las personas con discapacidad.

- Exigencias básicas de salubridad (HS), que evitarán el riesgo de que los usuarios padezcan molestias o enfermedades derivadas del uso del edificio, así como reducirán el riesgo de que los edificios se deterioren y deterioren el medioambiente. Para ello, todos los elementos de la vivienda se protegerán contra la humedad y resto de condiciones atmosféricas, se planeará adecuadamente la recogida y evacuación de residuos, y el suministro y evacuación de aguas. Además se controlará la calidad del aire interior, garantizando una buena ventilación que elimine los posibles contaminantes que aparezcan durante el uso habitual.

– Exigencias básicas de ahorro de energía (HE), permite conseguir un uso racional de la energía mediante la reducción a límites sostenibles de su consumo y la utilización de fuentes de energías renovables. Referente a estas exigencias es muy importante la limitación de la demanda energética y la eficiencia de las instalaciones de iluminación además de la contribución solar mínima del agua caliente sanitaria y la contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

CAPÍTULO 3. SOLUCIONES DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Hytt es un proyecto de vivienda mínima que trata de fusionar las ideas de innovación y modernidad con la de una mini casa eficiente, sostenible y asequible económicamente.

Para ello se apuesta por un diseño basado en líneas rectas y amplios ventanales, la selección de materiales ecológicos y a utilización de energías renovables.

El proceso de diseño se ha realizado en cuatro fases en las que se fueron introduciendo los cambios necesarios para solucionar los problemas que van apareciendo durante esta fase, hasta definir todos los aspectos del producto.

Primero se realizó un pre-diseño a partir del cual se analizaron los puntos a mejorar para llegar al diseño final. Una vez conseguido, se realiza una optimización del mismo y de las piezas que lo forman para cumplir con todos los requisitos establecidos para el proyecto. Por último, se implementa la imagen de marca del producto.

PRE-DISEÑO

La mini casa se diseñó desde cero partiendo del requisito principal de que ocupase el mínimo espacio posible. Siguiendo con los requisitos marcados para el proyecto se decidió dividir la vivienda en dos módulos independientes, un módulo principal cumpla las funciones de salón y cocina, y otro destinado para la zona de dormitorio y el baño. A partir de esta premisa se fue definiendo la estética exterior.

Para definir la estética se marcaron dos objetivos, conseguir estancias abiertas y luminosas, lo que permitirá reducir al mínimo la sensación de claustrofobia que puede causar vivir en un espacio reducido, y, por otro lado,

conseguir una estética moderna e innovadora, alejada de la estética tradicional de la vivienda española.

Para poder cumplir con el requisito de fabricación en serie y montaje en el lugar de emplazamiento, se introdujo como restricción las medidas máximas de la caja de un camión habitual, para no encarecer el producto con un transporte especial. Esto limita una de las dimensiones de las piezas que conforman la casa a un máximo de 2,60 m.

Con todo esto se llega al siguiente diseño, una vivienda de 36 m² que cuenta con amplios ventanales en ambos módulos y compuesta por 25 piezas con las medidas requeridas para poder ser transportadas.

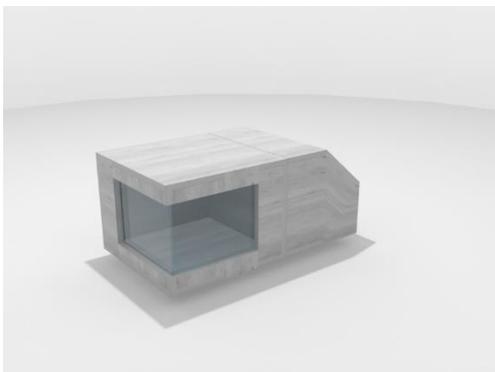


Ilustración 3. Pre-diseño 1



Ilustración 4. Pre-diseño 2

Los errores encontrados en este primer diseño fueron los siguientes:

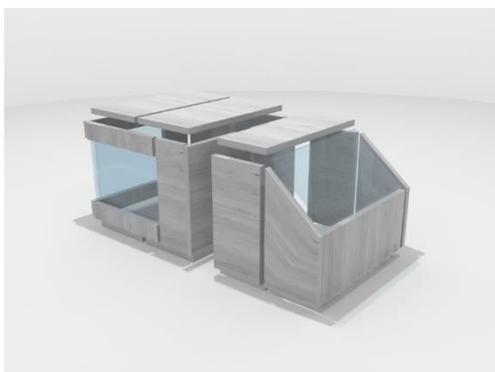


Ilustración 5. Piezas pre-diseño

- Necesidad de apertura de las cristaleras instaladas, así como de la incorporación de una ventana auxiliar que permita la ventilación del módulo dormitorio.

- En el diseño inicial la puerta principal de entrada estaba situada en el módulo dormitorio, además de estar situada en la parte trasera de la vivienda, que no incluía ningún otro elemento.

- El techo plano supone un problema en lo referido a las precipitaciones, ya que puede provocar acumulaciones de agua que supondrían un mayor deterioro de los materiales, lo que reducirá la durabilidad.

- Lo mismo ocurre en la zona de unión del ventanal inclinado con la pared, se genera un punto crítico en el que el agua podría ocasionar graves problemas.

Estos errores fueron factores determinantes para remodelar el prototipo inicial y llegar al diseño final optimizado, que cumple con los requisitos marcados. [17]

DISEÑO FINAL

A partir de los errores encontrados al realizar el pre diseño, se procedió a mejorar dichos aspectos.

En primer lugar, se modifican las medidas generales consiguiendo que ambos módulos tengan las mismas medidas en planta 3,5 x 4,5 m, reduciendo así la superficie total de la casa a 31,5 m². Esto supone una mayor optimización del espacio.

Al modificar dichas medidas, el módulo principal deja de ser cúbico, por lo que se modifican las medidas de los ventanales, para, además, poder permitir su apertura.



Ilustración 6. Diseño final 1



Ilustración 7. Diseño final 2

una mejora tanto estética como funcional, ya que el acceso a la vivienda se situará en un espacio más amplio, funcionando la zona de salón o descanso, como zona de recibidor.

Por otra parte, se soluciona el problema de la acumulación de agua en la cubierta dotándola de cierta inclinación hacia la zona lateral del módulo salón y alargando hacia este lado la última pieza que lo

Con este fin, se divide el ventanal lateral en 3 ventanas independientes y el frontal en dos. Las medidas de estas ventanas quedan definidas en el siguiente apartado.

Esta nueva distribución permite colocar la puerta en la parte frontal del módulo principal [18], lo que supone



Ilustración 8. Diseño final 3

conforma. Esto proporciona una evacuación de agua hacia este lado y evita que ésta pueda deteriorar las uniones al tener unos centímetros extra. Esta última pieza tendrá un rebaje o gotero, que permitirá la caída del agua.

Con este mismo propósito, se alargará el cristal que conforma el ventanal inclinado, colocando una pieza de sujeción de acero inoxidable en la parte baja debidamente sellada. Esto elimina la zona crítica generada en ese punto,



Ilustración 9. Diseño final 4

ya que la propia inclinación del cristal permitirá la evacuación del agua y, al quedar en voladizo, queda descartada la posibilidad de que ésta se filtre en las zonas de unión.

Por último, se añade una ventana en la parte trasera del módulo dormitorio lo que permite

crear una ventilación cruzada dentro de la casa.

En cuanto a la distribución interior de la vivienda se adjunta a continuación un plano explicativo. La mini casa cuenta con dos espacios independientes de 15,75 m², separados por un tabique en el que se encuentra el paso entre los módulos. En estos dos espacios se alojan todas las estancias necesarias en una vivienda mínima, cocina, salón, dormitorio y baño.

Se trata de que ambos espacios sean diáfanos. En el caso del módulo principal se consigue un espacio totalmente diáfano que incluye las estancias de cocina y salón. En el módulo dormitorio se introduce un tabique que cumple con la función de separador de espacios, para diferenciar las estancias de baño y la zona del dormitorio.



Ilustración 10. Distribución en planta

La distribución concreta de los espacios queda definida en el *Anejo II. Distribución interior.*

PIEZAS OPTIMIZADAS DEL DISEÑO FINAL

A continuación, se describen las piezas finales que componen el conjunto de la vivienda de manera general. Para conocer las medidas específicas de cada pieza consultar el Documento nº2 *Planos.*

A. ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA



Ilustración 11. Piezas frontales diseño final

La estructura de la vivienda está conformada por un conjunto de piezas, que a su vez hacen de paredes interiores y exteriores. Estas piezas están numeradas y agrupadas según su función, para simplificar al máximo posible tanto la fabricación como el montaje. El conjunto se divide en 9 grupos de piezas:

- GRUPO 1. Suelo
- GRUPO 2. Techo
- GRUPO 3. Frontal salón
- GRUPO 4. Frontal habitación
- GRUPO 5. Trasera salón
- GRUPO 6. Trasera habitación
- GRUPO 7. Lateral derecho (habitación)
- GRUPO 8. Lateral izquierdo (salón)
- GRUPO 9. Tabiques



Ilustración 12. Piezas traseras diseño final

B. CRISTALERAS Y VENTANAS

Tras el rediseño de la cristalera de ambos módulos descrito en el apartado anterior, se obtienen 4 tipos de piezas de cristal distintas:

- Cristalera inclinada, cuyas medidas serán 4,60 x 2,46 m, siendo ésta la pieza más grande que compone la casa, cumpliendo con los límites establecidos para su posterior transporte.

- Ventanas laterales del módulo principal, tres piezas que tendrán unas medidas de 1,05 x 2,30 m cada una conformando, junto con las ventanas laterales, el punto más atractivo de la vivienda.
- Ventanas frontales del módulo principal, dos piezas de 1,075 x 2,30 m cada una. Al igual que las anteriores, sus amplias dimensiones permiten situarlas a una medida más baja que la habitual, lo que supone una facilidad para las personas de movilidad reducida para las cuales las ventanas tradicionales no son accesibles.
- Ventana trasera dormitorio, una única pieza de 1,95 x 1,00 m que permite la ventilación natural del módulo dormitorio.

C. SUJECIONES CRISTALERAS

Para evitar la estanqueidad del agua y las posibles filtraciones, todas las ventas contarán con el marco correspondiente y éstos estarán debidamente sellados al cristal.

Como excepción, para la cristalería inclinada del módulo dormitorio, se colocarán, empotradas en la madera, unas piezas de acero inoxidable que cumplirán la función de raíles. Esto permitirá que la cristalería quede correctamente colocada entre ambas paredes. En la parte inferior, se instalará

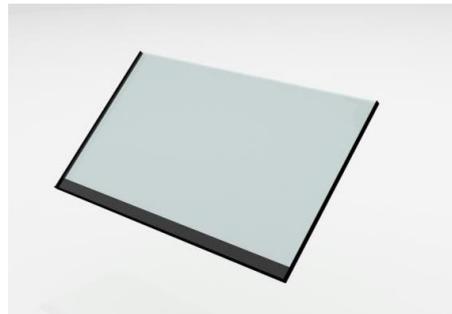


Ilustración 13. Piza de sujeción

una pieza que, debidamente atornillada al final de los raíles descritos anteriormente, servirá para que la cristalería quede totalmente sujeta, cumpliendo con el objetivo de evitar las acumulaciones de agua.

IMAGEN CORPORATIVA

El nombre elegido para el producto es *Hytt*. El significado de esta palabra es cabaña, concepto que recoge varios aspectos característicos del producto. Por un lado, muchas veces se asocia este concepto a la madera, material predominante en la vivienda, además de con la naturaleza aspecto muy relevante en el desarrollo del producto. Por otro, hace referencia a espacios pequeños.



Ilustración 14. Imagen corporativa Hytt

El imagotipo diseñado es una simplificación del perfil de la vivienda, representando su elemento más destacado, la cristalera inclinada. El logotipo consiste en el nombre del producto encuadrado por el imagotipo. Todo ello implementado en el Pantone P 171-15 C.



CAPÍTULO 4. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

ANÁLISIS DEL TERRENO

Para poder iniciar la construcción de una vivienda hay que analizar las características propias del terreno donde ésta se va a ubicar. Lo primero que hay que saber es la extensión de la parcela necesaria según la normativa vigente en el lugar de emplazamiento, como se ha indicado en el apartado de Edificabilidad del Capítulo 1.

A continuación, es necesario determinar si el terreno es adecuado para construir. Para ello se procederá al análisis del subsuelo mediante un estudio geotécnico antes de iniciar la construcción. En el caso de no poseer un terreno, y querer conocer sus características antes de comprarlo la alternativa más económica es solicitar una cata de subsuelo a un geólogo que nos proporcionará la información básica sobre las prestaciones del suelo.

Saber las condiciones del suelo en el que se va a trabajar es determinante para asegurar que los materiales que han sido seleccionados son los adecuados y especificar los tratamientos necesarios para que estos no se deterioren.

AISLAMIENTO DEL TERRENO

Una vez especificadas las características del suelo sobre el que vamos a construir, se procede a determinar los procesos a los que éste tendrá que ser sometido para poder construir sobre él.

Gracias a la tecnología de construcción seleccionada para la vivienda, no es necesaria cimentación, por lo que no será necesaria una gran excavación del terreno. Sin embargo, este deberá quedar aislado para evitar la humedad, factor de gran relevancia en la durabilidad de los materiales.

El sistema de aislamiento escogido es la Arcilla Expandida Laterlite Plus. Se trata de un árido ligero derivado de la expansión a temperaturas elevadas de arcillas naturales especiales, con una capilaridad muy baja. Así, retiene la

humedad con un coeficiente de absorción de agua de aproximadamente un 1% a los 30 minutos de inversión.

En su interior se forman un gran número de poros, que la dotan de una gran ligereza (densidad de 300 kg/m³), una gran capacidad aislante ($\lambda=0,09$ W/mK) y una alta resistencia a la compresión (hasta 12 N/mm).

Además, este tipo de arcilla es totalmente incombustible, imputrescible y no se quebranta con el hielo, manteniendo sus capacidades aislantes a lo largo del tiempo.

Tiene varias formas de producción y distribución, entre las cuales se elige la arcilla en forma granular y su suministro mediante bombeo neumático que permite una rápida instalación.

Por último, este producto es respetuoso con el medio ambiente, ideal para la bioconstrucción. [19]

MODO OPERATIVO PARA LA FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y MONTAJE

Dado el tipo de material estructural elegido, se debe colaborar activamente con la empresa distribuidora para definir estas operaciones. [20]

Según la filosofía propia de la empresa, la gestión de una obra con paneles contralaminados CLT tiene cuatro fases fuertemente interrelacionadas:

- Cálculo y diseño técnico de la obra
- Fabricación de los paneles CLT
- Corte y mecanizado de los paneles
- Transporte y montaje de los paneles

A. CÁLCULO Y DISEÑO TÉCNICO DE LA OBRA

Basándose en la volumetría del proyecto se realizan planos en 3D, tomando como plantilla los planos en planta, secciones y alzados.

Se van colocando los paneles en su situación real, analizando los esfuerzos a los que están sometidos cada uno de ellos. Se relaciona la dimensión de cada uno de ellos en función de las limitaciones de fabricación, transporte y manutención de montaje y se toma la decisión del formato de cada pieza. En este caso se determina que todas las piezas estarán realizadas con paneles EGO_CLT MIX de un espesor de 200 mm.

Puesto que son piezas de tamaño reducido se utiliza el Diseño con Formato Flexible de Fabricación, en el que los paneles se fabrican a medida según las necesidades del proyecto. Como la superficie de los huecos

necesarios para puertas y ventanas es inferior a 4m² se realiza la apertura de huecos en un panel entero.

B. FABRICACIÓN DE LOS PANELES CLT

Una vez concluido el diseño técnico y definidos los formatos de los paneles que se van a fabricar, el proceso de fabricación se realiza en dos operaciones diferenciadas.

- Fabricación de láminas: en esta operación se controla la humedad, se pesan las tablas para determinar su densidad, se calibran y se pasan por una cortina de rayos láser para evaluar las deformaciones del material. Después se pasan por una cabina equipada con 6 cámaras de color y rayos X para determinar los defectos para su posterior eliminación con unas sierras saneadoras, tras lo cual se fresan y encolan las testas de las tablas para pasar a una prensa que empalma los elementos hasta la longitud requerida. A continuación, se procede al cepillado de las 4 caras del material y a su posterior apilado automático.

- Prensado de los tableros: mediante un carro distribuidor se colocan las láminas longitudinales en la prensa y pasa la cortina de cola sobre la tongada. Después se introducen las láminas cortas sobre la primera capa y se pasa la cortina de cola sobre la segunda, y así sucesivamente hasta completar todas las capas. Una vez introducidas todas las tongadas de tablas se procede a cerrar la prensa aplicando la presión correspondiente.

C. CORTE Y MECANIZADO DE LOS PANELES

Las operaciones de mecanizado y corte sobre cada panel CLT son establecidas por la oficina técnica, mediante el programa Cadwork. Los ficheros obtenidos pasan por fibra óptica a los pórticos de control numérico PBA Hundegger, Weimann y CMS.

En esta operación se corta el perímetro de los paneles, se abren las ventanas y puertas, se perforan las fijaciones de los tirafondos y se marcan los elementos y puntos de manutención. Se marcan las uniones de los paneles y se etiquetan indicando número, proyecto, dimensiones y peso del panel, etc.

D. TRANSPORTE Y MONTAJE DE LOS PANELES

Los paneles cortados se empaquetan a través de grúas, indicando la fase de obra y el número de camión. Normalmente 4 paquetes de 6 Tm por camión.

Los paneles se transportan mediante camiones “top liner”. Son camiones de transporte convencional que se caracterizan por tener una plataforma carrozada y entoldada en todo su volumen con unas medidas de ancho 2,45

m, alto 2,60 m y largo 13,5 m. Tiene toldos replegables en los laterales y parte superior, para meter los paneles, puertas practicables en la parte posterior y testero cerrado.

Una vez en obra, los paneles se colocan atornillándolos con grandes tirafondos y escuadras. Los paneles verticales se posicionan mediante arriostramientos telescópicos específicos uniéndolos a suelos y paneles.

CUBIERTA

La cubierta se fabricará de la misma manera que el resto de la vivienda con los tratamientos pertinentes, según lo expuesto en el apartado anterior.

Está cubierta aparentemente plana, contará con una inclinación del 2%, además de contar con un alero que sobresale 5 cm en ambos lados en la dirección en la que se le da dicha inclinación. La inclinación se consigue gracias a la forma de las piezas estructurales, calculadas para su corte con la inclinación correspondiente.

En el alero de la parte más baja (parte lateral del módulo salón) se diseña una ranura o gotero, que facilita la evacuación del agua, bajo el cual se coloca un canalón de PVC. Este canalón está diseñado para evitar la caída del agua por delante de la cristalera del salón, para evitar así tanto la acumulación de agua como de suciedad en esa zona.

CERRAJERÍA

La única puerta con la que cuenta la vivienda es la puerta de acceso a la misma. En ella, además del mecanismo de la propia puerta, se colocará un sistema de cerradura. Este mecanismo de acero inoxidable impedirá la apertura de la puerta a través de una llave. Su instalación la realizará una persona experta en la materia. Un mecanismo similar, pero de menor tamaño se instalará en la puerta de la cabina con la que queda aislado el inodoro.

CARPINTERÍA

Referente a la carpintería de la mini casa se realizarán por un lado las puertas y por otro las ventanas y cristaleras. Los huecos correspondientes a las mismas, son mecanizados, como ya se ha explicado anteriormente, en el momento de corte de las piezas.

La puerta escogida, detallada en el *Anejo I. Equipamiento*, es una puerta de entrada blindada lacada. Cuenta con una hoja de 203 x 82,5 cm, hoja

metálica inyectada en poliuretano expandido de grosor 5,8 cm, cerradura de seguridad de 3 puntos, bisagra anti palanca e incluye manilla y pomo. El proveedor de esta puerta es *Bricomart* y su colocación se realiza directamente en obra.

En cuanto a las ventanas se ha seleccionado como proveedor al fabricante *Cortizo*, eligiendo su modelo *Cor 70 Hoja Oculta RPT* para los ventanales del módulo salón, así como para la ventana de la parte trasera del módulo dormitorio.

Este modelo tiene una sección vista exterior de sólo 66 mm, ya que cuenta con un sistema de hoja oculta. Esto permite una mayor superficie acristalada y una mayor luminosidad. Las medidas máximas que permite este modelo son 1,3 x 2,4 m, por lo que son una alternativa óptima para las cristaleras diseñadas. Además, cuenta con doble acristalamiento, característica requerida para cumplir con los principios de una casa bioclimática, lo más eficiente posible.

Las posibilidades de apertura son, a elección del cliente, practicable y oscilo-batiente de 1 y 3 hojas, y abatible. El acabado del marco de la ventana será en lacado negro.

Para la cristalera inclinada del módulo dormitorio se encargarán a medida las piezas diseñadas para su alojamiento y sujeción, en acero inoxidable y con acabado lacado en negro como el resto de ventanas. El cristal se encargará también a medida como cristal de escaparate con doble acristalamiento como los anteriores, que garantice unas condiciones térmicas y acústicas adecuadas. [21]

ACABADOS Y TRATAMIENTOS

Los paneles CLT seleccionados pueden tener dos tipos de calidades de superficie: calidad industrial, que requeriría un recubrimiento posterior de construcción; o calidad visual, para el uso visible en forjados, paredes y cubiertas.

Puesto que la empresa cuenta con una madera con el acabado estético requerido, se selecciona la opción de calidad visual, y se determina la utilización de madera de pino *insignis*, blanco mate de 500 m³ de densidad.

Los tratamientos aplicados son los característicos de la empresa de protección contra la humedad y resistencia al fuego. En relación a la humedad se consigue un recubrimiento impermeable al agua y permeable al vapor. Para garantizar la resistencia al fuego, se aplica un índice de

carbonización (0,7 mm/min para maderas resinosas) que permite calcular dicha resistencia. Gracias a estos cálculos se determina si la resistencia es superior al mínimo requerido, en caso contrario, se cubren las paredes con paneles minerales. [22]

Por último, toda la vivienda será barnizada por la zona interior para dotar a las paredes de una mayor intensidad de color y luminosidad, así como de una mayor dureza y resistencia al rayado de la superficie.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE LOS MATERIALES

PROPUESTA DE MATERIALES

Una vez definido el diseño final de la vivienda se realiza un estudio de los posibles materiales para su construcción. Se valoran aspectos como el precio, la durabilidad y la fiabilidad, la fabricación y el transporte, y la estética que pueden aportar. A continuación se exponen dichas características de aquellos con más relevancia dentro del estudio.

– MADERA

La madera tiene muchas ventajas. Por encima de todo, es uno de los mejores aislantes disponibles en el mercado, puede aislar hasta seis veces mejor que el yeso convencional y aproximadamente quince veces mejor que el hormigón. Por otra parte, se trata de un material renovable y por lo tanto respetuoso con el medio ambiente.

Además, existen numerosas posibilidades para el diseño constructivo y estructural en madera. Entre ellos se encuentran los sistemas lineales pesados o los sistemas de entramado ligero, y cada vez toman más fuerza los sistemas estructurales superficiales, que realizan las funciones de envolvente y estructura a la vez, prescindiendo así de vigas y pilares. Estos sistemas permiten además integrar las instalaciones y los acabados en el mismo elemento que la estructura. [23]

Dentro de estos sistemas superficiales estructurales encontramos varias alternativas: los tableros alistonados contraplacados, los paneles contralaminados, las piezas de cajón con cámara de aire interior para contener las instalaciones, etc.

En España, existen varias empresas que fabriquen este tipo de sistemas en madera, lo que garantiza una alternativa económica, ya que, además de las ventajas citadas anteriormente, se reducen los costes en el transporte

Referente a la estética, la madera es un material que admite numerosos acabados en función del tipo de madera escogido. También es necesario

evaluar los tratamientos a los que será necesario someterla para que sea resistente a los factores medioambientales, así como dotarla de la debida protección contra el fuego. [24]

– HORMIGÓN

El hormigón es el material de construcción más utilizado actualmente, debido a su fácil fabricación, la necesidad de una tecnología sencilla, a que es relativamente económico y tiene una gran durabilidad.

El material utilizado en los elementos estructurales es el hormigón armado, que es hormigón reforzado con barras de acero, o con fibras, con fibra de vidrio. Éstas le dan ductilidad al acero, ya que por sí solo es un material frágil.

Al contrario que la madera, no es un material muy ecológico, debido a la gran cantidad de energía necesaria para su procesado. [25]

Actualmente, existen en el mercado algunos sistemas que permiten la construcción de viviendas con piezas de hormigón que integren más de un elemento. Uno de ellos es la patente *Eledospa* (“Elemento estructural de doble pared de hormigón armado”), que reduce la masa de los elementos de la estructura al sustituirlos por dos láminas de hormigón unidas mediante llaves conectoras estructurales, con un núcleo interior en el que se coloca una capa aislante. Este núcleo mejora los niveles de aislamiento térmico y acústico, haciendo posible utilizar este espacio para el paso de instalaciones.

Estos sistemas permiten construir geometrías complejas que se comportan monolíticamente además de ser autoportantes. Esto se debe a que el soporte está ejecutado en poliestireno expandido o un material aislante térmico similar, que son fácilmente moldeables.

La empresa española que se encarga de suministrar estos sistemas es *eledospa*. Su filosofía consiste en “*una nueva manera de construir con las herramientas, operarios y materiales de siempre*”. Para ello tiene como valores la innovación, la eficiencia, la versatilidad, la sostenibilidad y la experiencia. [26]

ELECCIÓN DE MATERIALES

Tras el estudio realizado se decide que el principal material de construcción de la vivienda será la madera, tanto por cuestiones estéticas como por los aspectos funcionales analizados anteriormente. Entre los distintos tipos de madera analizados se decide la utilización de paneles contralaminados de madera. El resto de materiales que componen la mini

casa son los utilizados en las cristaleras y ventanas (vidrio y acero inoxidable), detallados en el apartado de carpintería del capítulo anterior.

PANELES CONTRALAMINADOS DE MADERA

Los paneles contralaminados de madera son sistemas estructurales superficiales y suponen una gran transformación en las técnicas constructivas en madera, ya que permiten integrar la estructura, los acabados y las instalaciones en un solo elemento. Estos paneles están formados por varias capas de madera aserrada, unidas entre sí con la orientación de las fibras perpendiculares entre una capa y otra. Las uniones entre capas se realizan con clavos, espigas de madera o bien, encoladas. Gracias a que pueden trabajar como muros, forjados y cubiertas por sí solos, sin necesidad de emplear vigas, viguetas ni soportes verticales, no será necesaria la construcción de una estructura previa. Las uniones entre paneles pueden ser resueltas mediante machihembrados, medias maderas, ranura y lengüeta, clavos en diagonal o con pasadores de madera o acero. [24]

Las principales ventajas que nos aporta este sistema son:

- No necesitan modulación, lo que nos permite una gran libertad de formas.
- Para insertar puertas y ventanas solo hay que tener en cuenta la transmisión de cargas, debido a su gran flexibilidad.
- Se integra dentro del mismo sistema constructivo la estructura, las instalaciones y el acabado.
- Al ser construcción en seco, garantizan la rapidez de construcción y la limpieza de ejecución.
- Reducen los elementos necesarios para la construcción del edificio, lo que supone un alto rendimiento en el consumo de madera.
- Dado que es un proceso estandarizado y prefabricado se cuenta con una gran precisión geométrica y calidad de los acabados.

Los paneles concretos seleccionados son EGO_CLT MIX_{TM}, distribuidos por la empresa *Egoïn S.A.* Se trata de paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar, en los que se sustituye la planchada central por una estructura de largueros, generando un hueco. [22]

Este hueco se aprovecha para alojar aislamiento termo-acústico, que puede ser lana



Ilustración 15. Paneles EGO_CLT MIX [22]

de roca, lana de oveja o fibra de madera. La cola que une las capas, se aplica sobre los largueros y se colocan a cada lado dos capas formando un total de cinco, como se puede observar en la imagen.

Estos paneles proporcionan una gran estabilidad, además de aportar mejores prestaciones mecánicas, térmicas y acústicas para un mismo volumen de madera por unidad de superficie. Estos paneles quedaran unidos mediante tornillos y tirafondos que oscilan entre 8 mm y 12 mm de diámetro y entre 100 a 500 mm de largo, uniendo los paneles entre sí. También utilizan escuadras y herrajes para unir y reforzar paneles. Estos elementos de unión estarán diseñados en acero inoxidable para evitar su exposición a los factores medioambientales.

La siguiente tabla refleja las características generales del panel seleccionado.

Sección 1	δ (mm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/mK)	μ (-)	R
EXTERIOR	-	-	-	-	0,040
EGO-CLT	50	450	0,130	50	0,385
PICEA	100	350	0,130	50	0,769
EGO-CLT	50	450	0,130	50	0,385
INTERIOR	-	-	-	-	0,170
	Σ 200			R_{T1}	1,748 KW

Tabla 1. Características CLT_MIX Sección 1 [22]

Sección 2	δ (mm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/mK)	μ (-)	R
EXTERIOR	-	-	-	-	0,040
EGO-CLT	50	450	0,130	50	0,385
FIBRA MADERA	100	350	0,040	1	2,500
EGO-CLT	50	450	0,130	50	0,385
INTERIOR	-	-	-	-	0,170
	Σ 200			R_{T2}	3,479 KW

Tabla 2. Características CLT_MIX Sección 2 [22]

Peso por m² 65,2 kg

Transmitancia térmica U=0,31 W/ (m²K)

Los tiempos de construcción quedan minimizados debido al alto grado de industrialización de estos paneles. Los distintos componentes se analizan y fabrican en líneas de control numérico, que apenas generan errores o tiempos muertos en obra. Estas técnicas permiten una gran flexibilidad de formas, esencial para la realización de las piezas que componen la vivienda.

Tal y como queda reflejado en el Código Técnico de Edificación CTE DB-SE-M, es necesario hacer un análisis en cuanto a la exposición de la humedad a la que estará sometida la madera, para aplicarle los tratamientos necesarios.

En el caso de los paneles seleccionados, la propia empresa en el momento de construcción aplicará hormigón en el arranque de las paredes de 10-20 mm, que además de proteger los paneles contra la humedad, sirven como apoyo. En el punto de contacto se coloca una lámina de asfalto-aluminio que elimina cualquier trasvase de humedad. En el recubrimiento exterior, emplean morteros para logra un recubrimiento impermeable al agua y permeable al vapor, y en la zona de baños y cocinas se realiza una impermeabilización entre el panel y los recubrimientos.

CAPÍTULO 6. INSTALACIONES

ENERGÍA SOLAR

La instalación energética se realiza siguiendo la normativa específica que el lugar de emplazamiento seleccionado tiene a tal efecto. [27]

La energía procedente del sol se aprovechará mediante paneles solares híbridos. Los paneles híbridos son paneles solares que producen simultáneamente electricidad y agua caliente. Esto lo consiguen aprovechando la pérdida de calor de la cara posterior del panel, un 40%.

El tipo de panel elegido, es el fabricado por la compañía *EndeF Engineering* de Zaragoza, puesto que es el que mejores prestaciones ofrece en España. Estos paneles utilizan la tecnología *Ecomesh*.

A diferencia de los paneles híbridos convencionales, con esta tecnología recupera el calor que se pierde por la cara frontal, un 40%, consiguiendo la máxima eficiencia. Esto se logra con la tecnología CTA (Cubierta Transparente Aislante). El rendimiento total del panel aumenta gracias a un gas inerte alojado en el interior de la cubierta, que es el encargado de recuperar el calor que se pierde por la parte frontal.

Con la tecnología *Ecomesh* es posible el autoconsumo energético total o parcial de la vivienda, ofreciendo 4 configuraciones para viviendas unifamiliares.

- Agua caliente y Autoconsumo eléctrico
- Agua caliente, Calefacción y Autoconsumo
- Agua caliente y Aislada
- Agua caliente, Calefacción y Aislada

La configuración óptima para la vivienda será la tercera en la cual los paneles *Ecomesh* calientan el agua, generando y almacenando electricidad. Por otro lado, los paneles fotovoltaicos generan el resto de electricidad. [28]

Para definir todos los aspectos y elementos que componen este sistema se ha destinado el apartado 1 en el *Anejo III. Instalaciones*.

ELECTRICIDAD

Para realizar la instalación de electricidad se ha seguido lo recogido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, además de tener en cuenta la Normativa propia del lugar de emplazamiento que haya sido seleccionado.

La corriente será la generada por los paneles solares expuestos anteriormente que serán los encargados de abastecer a toda la vivienda.

La tensión nominal será de 220 V.

Los circuitos eléctricos que componen la vivienda así como los cálculos necesarios se recogen en el apartado 2 del *Anejo III. Instalaciones*.

SANEAMIENTO

La red de saneamiento se ejecutará según las Ordenanzas Municipales correspondientes al lugar en el que esté ubicada la vivienda. Asimismo se tienen en cuenta las Normas Tecnológicas por las que se ve afectado.

Tanto la red de aguas grises, como la de aguas negras se realiza por una bajante común individual que se enlaza con la red general municipal correspondiente de alcantarillado.

El cálculo de la instalación de saneamiento se ha realizado siguiendo las indicaciones de la NTE-ISS, adaptando las secciones calculadas a los diámetros existentes en el mercado. Dichos cálculos junto con la descripción completa del sistema de evacuación quedan recogidos en el apartado 3 del *Anejo III. Instalaciones*.

FONTANERÍA

La instalación de fontanería se ajusta a lo dispuesto por las Normas Básicas para las instalaciones interiores de Suministro de Agua, así como a las de la compañía suministradora del lugar de emplazamiento.

El agua potable será tomada de la red municipal, y se llevará hasta los puntos de consumo.

El Agua Caliente Sanitaria (ACS) se ajusta a lo establecido en el Reglamento de Instalación de Climatización y Agua Caliente Sanitaria. El agua

se calienta mediante el sistema de paneles solares, cuya instalación incluye el interacumulador necesario así como un equipo de bombeo. Estos sistemas se instalarán en el exterior de la vivienda.

En el apartado 4 del *Anejo III. Instalaciones* se describen los materiales y equipos presentes en este circuito, así como su funcionamiento.

CLIMATIZACIÓN

La climatización de la vivienda es un factor muy importante a tener en cuenta debido a sus amplios ventanales, aunque éstos están diseñados en la medida de lo posible para la mayor eficiencia térmica.

Para evitar la necesidad de instalación de un sistema de radiadores o suelo radiante, se instalará una estufa de pellets en el módulo salón. La capacidad calorífica de estas estufas permite calentar superficies de hasta 70 m² por lo que no será necesaria la instalación de una segunda estufa en el módulo dormitorio.

Estos sistemas son totalmente seguros, ya que cuentan con la adecuada protección contra incendios con el debido tratamiento de los materiales. Será necesaria la instalación de una salida de humos para evitar que el aire interior de la casa se contamine con las emisiones producidas durante la combustión. Las características propias de esta salida de humos quedan detalladas en el apartado 5 del *Anejo III. Instalaciones*.

Además, la naturaleza orgánica de los materiales empleados para producir calor, hace que sea un sistema respetuoso con el medio ambiente, siguiendo con la filosofía de la vivienda.

PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

La instalación se realiza según lo recogido en el DB-SI-2010, documento básico que asegura el cumplimiento de las exigencias básicas determinadas en el CTE. Dicha instalación consta de los siguientes elementos:

- Alumbrado de emergencia, que cuenta con aparatos provistos de una fuente de energía propia y con la autonomía suficiente para suministrar durante un hora 0.20 lux a nivel de suelo. Se colocarán en la puerta de entrada y en la puerta de acceso al dormitorio.
- Sistema de detección de incendios y de alarma, situado en el módulo principal o módulo salón/cocina.

Además, al ser un edificio de madera, se le aplicará a todos los elementos el correspondiente tratamiento contra el fuego.

CAPÍTULO 7. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Según lo recogido en el CTE, es necesaria la justificación de las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el mismo. De la misma forma, se justificarán todas aquellas prestaciones de la vivienda que mejoren los niveles que se exigen en el CTE. [13]

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Para cumplir con las exigencias básicas de seguridad estructural (SE), será necesario consultar el Documento Básico SE-M, sobre seguridad estructural para madera.

La primera exigencia básica a cumplir es la de resistencia y estabilidad. Debido a que la empresa distribuidora de los paneles CLT realiza un estudio completo de cada proyecto, en el que arquitecto y oficina técnica trabajan en conjunto para determinar el tipo de paneles necesarios, su espesor y su composición, éstas se aseguran durante el proceso de fabricación.

Asimismo, el propio diseño de la vivienda y el de cada una de las piezas está proyectado para minimizar riesgos.

En cuanto a la exigencia básica CTE-SE 2 de aptitud al servicio, también queda justificada con el estudio realizado, ya que se someten las piezas a ensayos de esfuerzos iterativos que permiten elegir una composición óptima para el uso requerido.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Tanto la propagación interior como la exterior del fuego en caso de incendio quedan limitadas por las propiedades de los materiales que se utilizan en la construcción, así como por los tratamientos que se les ha aplicado. De esta manera, se asegura la resistencia al fuego, aplicando el índice de carbonización explicado anteriormente, y se aplican los revestimientos necesarios en caso de que este sea inferior al mínimo requerido. Con esto quedan cubiertas las exigencias básicas CTE-SI 1, CTE-SI 2 y CTE-SI 6.

La evacuación de los ocupantes se realizará por la puerta principal, aunque la altura de las ventanas del módulo salón permite, en caso de extrema necesidad, evacuar la vivienda por ellas.

Las instalaciones pertinentes de protección contra incendios quedan detalladas en el apartado de protección contra el fuego del *Capítulo 6*.

Además de estas y para poder garantizar la intervención de los bomberos (Exigencia básica CTE-SI 5), la vivienda contará con una hidratante exterior dentro de la parcela que actúe como punto de acceso a agua en caso de emergencia.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Siguiendo lo recogido en el Documento Básico DB-SUA se establecen las medidas oportunas para garantizar la seguridad de utilización y accesibilidad de la vivienda.

Debido al diseño propio de la vivienda, el riesgo de caídas, atrapamiento o aprisionamiento, son mínimos, por lo que no se tomarán medidas al respecto.

La iluminación será la adecuada en cada punto de la vivienda, evitando zonas mal iluminadas que puedan suponer riesgos. Se colocará una luminaria a la entrada de la vivienda que facilite el acceso a la misma, que funcionará mediante un sensor, garantizando así su encendido.

La propia naturaleza de la vivienda elimina el riesgo causado por situaciones de alta ocupación, por vehículos en movimiento y el riesgo de ahogamiento.

SALUBRIDAD

Se cumplen las exigencias básicas de salubridad siguiendo lo indicado en el Documento Básico DB-HS.

El riesgo previsible de presencia inadecuada de agua queda limitado por las soluciones de diseño adoptadas, así como por el tratamiento al que se someten los materiales utilizados en la construcción de la vivienda. La presencia de aleros que eviten la acumulación de agua y la instalación de un canalón que facilite su evacuación son medidas referentes a este cometido. Estas soluciones cumplen además con la exigencia básica CTE-HS 5 de evacuación de aguas, que se realizará de manera aislada a la de las aguas residuales.

Estas aguas residuales se evacuarán mediante una bajante común que se enlaza con la red municipal de alcantarillado.

Gracias a la incorporación de la ventana en la parte trasera de la habitación, y a que el tabique intermedio no cierra totalmente las estancias se garantiza la correcta ventilación de las estancias, cumpliendo con el requisito

CTE-HS 3. Además, se realiza la debida evacuación de humos para eliminar los gases emitidos en la combustión de pellets del sistema de climatización.

El agua suministrada al edificio procede de la red municipal y tanto la red de suministro de la vivienda, como los sistemas de bombeo y acumulación, están realizados en materiales con características específicas para evitar la aparición de gérmenes o bacterias que puedan contaminar el agua.

AHORRO DE ENERGÍA

Actualmente el ahorro de energía y el aprovechamiento de los recursos naturales de los que se dispone, son factores de gran peso a la hora de elegir una vivienda. La sociedad está evolucionando hacia modos de vida más eficientes y ecológicos, no sólo por el agente medioambiental, sino porque supone también un gran ahorro económico.

Por ello, es esencial lograr la máxima eficiencia energética posible, para lo que es necesario conocer la zona climática en la que se trabaja. La zona climática de la ubicación propuesta según el CTE es la zona IV, según la cual están realizadas las siguientes justificaciones. Hay que tener en cuenta que dependiendo la zona exacta de ubicación algunos aspectos como, por ejemplo, el número de paneles solares necesarios deberá modificarse.

La vivienda cuenta, gracias al sistema estructural elegido, con una envolvente que limita la demanda energética. El aislamiento interno de los paneles permite optimizar la transmitancia térmica limitando tanto las pérdidas como las ganancias de calor. Por otra parte, el doble acristalamiento presente en los ventanales funciona de la misma manera.

La iluminación de toda la vivienda está compuesta por bombillas LED de bajo consumo, con la luminosidad adecuada para cada estancia, evitando la doble iluminación de zonas y buscando la máxima eficiencia energética.

Las exigencias CTE-HE 4 y CTE-HE 5 se cumplen con la instalación de los paneles solares ya descritos, que proporcionan la energía necesaria para calentar el agua y suministran energía eléctrica para cubrir las necesidades totales de la vivienda.

Con esto quedan justificadas, de acuerdo con lo expuesto en el Documento Básico DB-HE 20170623, las Exigencias Básicas de ahorro de energía (HE) recogidas en el CTE.

CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

ECOINNOVACIÓN

Para analizar el nivel de ecoinnovación del proyecto es necesario determinar que engloba este concepto. Por ecoinnovación se entiende cualquier forma de innovación que suponga un avance importante hacia el desarrollo sostenible, mediante la reducción de los efectos de los modos de producción en el medio ambiente, el aumento de la resistencia de la naturaleza a las presiones medioambientales o un aprovechamiento más eficiente y responsable de los recursos que ésta nos ofrece.

Se trata de diseñar pensando en el futuro de la sociedad. De este modo, la mini casa que se ha diseñado puede ser proyectada como un producto ecoinnovador ya que optimiza los recursos disponibles al máximo posible y los materiales utilizados en su construcción son de origen natural y tienen un gran compromiso medioambiental.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

La propia filosofía de vida que engloba el concepto de mini casa incluye un compromiso con el medio ambiente. De esta forma el propio diseño de la vivienda se ha realizado de forma que se minimice el impacto ambiental. Esto se resume en la elección correcta de los materiales y tratamientos necesarios, ubicando y orientando adecuadamente las cristaleras para aprovechar al máximo la energía solar, y mediante la instalación de paneles solares que permitan minimizar o eliminar la necesidad de energía externa.

Como se ha nombrado anteriormente, los materiales utilizados en la construcción de la vivienda son de bajo impacto ambiental, en especial los paneles de madera. La propia empresa resume su compromiso con el medio ambiente en cuatro puntos.

- Empleo de materiales reutilizables y reciclables. Al acabar su ciclo de vida (CVP) los paneles de madera que conforman el producto se pueden reutilizar en otras construcciones o reciclar como materia prima.
- Los paneles son energéticamente eficientes y requieren menores recursos. Necesitan una energía para la fabricación y transporte bastante inferior a la utilizada en cualquier otro material de construcción, además de rebajar los costos de producción.
- No se emite CO₂ a la atmósfera. Los productos realizados en madera proporcionan carbono a la atmosfera de forma natural, en vez de producir emisiones.

– Material renovable y biodegradable. *Egoín* aplica el certificado forestal PEFC, garantizando que la madera utilizada para la fabricación de paneles proviene de explotaciones forestales con un aprovechamiento responsable, además de ser un material biodegradable y no contaminante con un impacto ambiental mínimo.

Por otra parte, los paneles solares instalados abastecen totalmente a la vivienda, generando la energía eléctrica necesaria para los elementos básicos de la vivienda y la energía térmica necesaria para el Agua Caliente Sanitaria (ACS). Al no necesitar energía externa la vivienda es sostenible y potencia el uso de las energías renovables.

CAPÍTULO 9. PRESUPUESTO GENERAL

Uno de los aspectos que más se valoran a la hora de adquirir una vivienda es su precio de venta. Esto ha sido el motivo principal del nacimiento y actual crecimiento de la filosofía de las mini casas. Por todo esto el proyecto debía cumplir con el objetivo de conseguir ser una alternativa económica. Un precio competitivo servirá para situar el producto en el mercado y atraer clientes.

Para determinar el precio de venta de la vivienda, se realiza el cálculo aproximado del presupuesto real mediante el programa *Arquímedes*.

Así, se establece que el precio final de venta de la vivienda es de CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Hay que tener en cuenta que al incluir la instalación de paneles solares híbridos que cubren completamente la demanda energética de la mini casa, supondrá una alternativa realmente económica, ya que eliminará las facturas habituales de luz y gas.

Por otra parte, como se indicó anteriormente, la vivienda se oferta al cliente totalmente equipada, por lo que a este precio de venta hay que añadirle el precio del mobiliario. Al ser éste opcional, el equipamiento seleccionado es en su mayoría de alta gama.

El precio de la vivienda totalmente equipada asciende a SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 10. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según lo recogido en el CTE, los proyectos de edificación se desarrollan en dos etapas, la fase de proyecto básico y la de proyecto de ejecución. La primera definirá las características generales de la obra, además de sus prestaciones, adoptando soluciones concretas. Con su contenido se podrá solicitar la licencia municipal de obras y las concesiones u otras autorizaciones, pero es insuficiente para iniciar la construcción de la vivienda. Por otra parte, el proyecto de ejecución desarrolla el proyecto básico y concluirá con la definición total de la obra, incluyendo los proyectos parciales u otros documentos técnicos que sean necesarios.

Para planificar la duración de cada una de las etapas en la realización del proyecto, se realiza una estimación de tiempos basada en los capítulos que conforman en presupuesto.

En dicha estimación, se representan las operaciones desde el momento de inicio de la producción, es decir, se tienen en cuenta la fabricación, el transporte y la propia construcción. Esto permite definir el tiempo necesario para que el cliente tuviese su casa completamente equipada en el emplazamiento deseado desde el momento de su encargo.

Se establece que la vivienda estuviese terminada en un periodo de tiempo de entre 20 y 30 días en función del emplazamiento concreto seleccionado. Con esto se cumple uno de los objetivos del proyecto de conseguir una vivienda de rápida fabricación y construcción.

Para definir el tiempo empleado en el proyecto completo, sería necesario contar con los tiempos de redacción del proyecto básico y obtención de las licencias necesarias, y el posterior desarrollo del mismo en el proyecto de ejecución, que permitirá el inicio de la obra.

CAPÍTULO 11. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS

En el caso en que se presenten discrepancias o incompatibilidades que puedan aparecer entre los documentos básicos del Proyecto, se respetará el orden de prioridad de los documentos contractuales indicado de forma general en la norma UNE 157001:2014, el cual es el siguiente:

- I. Planos
- II. Presupuesto y Mediciones
- III. Memoria

3. CONCLUSIONES

Una vez concluido el desarrollo del proyecto se procede a hacer un balance del grado de cumplimiento de los objetivos propuestos al principio del mismo.

En cuanto a estética se ha logrado un diseño atractivo y actual, tanto exterior como interior. En el exterior se apuesta por líneas geométricas sencillas partiendo de una forma cúbica para cada módulo e introduciendo modificaciones. Además, se introducen grandes huecos en la fachada que actuarán como ventanales. Para definir este diseño exterior se tienen en cuenta todos los factores medioambientales que pueden influir en la durabilidad de los materiales, evitando, por ejemplo, las zonas de acumulación de agua.

Para el interior se opta por espacios abiertos con amplias zonas de luz proporcionadas por dichos ventanales para maximizar la sensación de espacios. En este mismo sentido, se propone mobiliario de colores oscuros en contraste con los colores claros seleccionados para las paredes. Asimismo, se realiza una selección de mobiliario de alta gama, en su mayoría, a elección del usuario.

Mediante lo expuesto anteriormente se consiguen dos módulos separados por un único tabique en el que se encuentra abierto el paso entre ambos. Se logra la fusión de las estancias habituales en dos, módulo principal, en el que se ubican la cocina y el salón; y módulo dormitorio, que recoge el dormitorio principal y la zona de baño.

Los materiales elegidos para la construcción de la vivienda y su versatilidad permiten conseguir el diseño planteado para la misma, además de permitir la fabricación en serie, transporte y montaje de la misma en cualquier lugar. La optimización de las piezas que la componen evita el aumento de los costes en transporte o en montaje.

Por otro lado, dicho montaje es de gran simpleza y rapidez, al tratarse de paneles autoportantes que integran la estructura, las instalaciones y los acabados en un solo elemento.

Gracias a la instalación en la cubierta de los paneles híbridos sistema innovador de aprovechamiento de energías renovables, se cubre totalmente la demanda energética de la vivienda. Esto además de ser una alternativa económica, contribuye al cuidado del medioambiente. Al elegir un sistema de calefacción de biomasa, las emisiones nocivas de la combustión también disminuyen. Además, la mini casa aprovecha al máximo los recursos naturales con la orientación correcta de los ventanales, que optimiza las horas de luz y calor del sol.

También cabe destacar que se logra un precio altamente competitivo en el mercado, ya que el producto cumple con unas amplias prestaciones a un precio muy atractivo para personas jóvenes que quieren adquirir una vivienda propia, reduciendo los gastos que ésta genera.

En todo ello se ha tenido en cuenta la normativa vigente, cumpliendo con las pertinentes exigencias básicas recogidas en el Código Técnico de Edificación (CTE).

Con todo lo expuesto anteriormente se establece un cumplimiento satisfactorio de los objetivos establecidos, obteniendo un producto atractivo, eficiente y de bajo coste.

4. BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA APLICADA

Para la redacción de este proyecto se han consultado las siguientes referencias. Asimismo se han tenido en cuenta las especificaciones de las normas que aparecen indicadas a continuación. [30]

1. AENOR. *Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico* [en línea]. UNE 157.001:2014. Madrid: AENOR, 2014. [Fecha de consulta: 2 Mayo de 2018].

Disponible en:

<https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0052985&PDF=Si#.WvqU0miFPIV>

2. ACEBAL, Cristina. “Honey On the Rock, una Tiny House de diseño con todos los lujos”. En: *Expansión* [en línea]. 20 febrero 2018, 9:51.[Fecha de consulta: 2 Mayo de 2018].

Disponible en:

<http://www.expansion.com/fueradeserie/arquitectura/2018/02/19/5a86c6d5e2704e195b8b45da.html>

3. “40 m2 de felicidad”. En: *El país* [en línea]. 23 mayo 2014, 15:00. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

https://elpais.com/economia/2014/05/23/vivienda/1400850059_621578.html

4. DÍAZ Landaluce, Ixone. “Las minicasas se han convertido en todo un movimiento social en Estados Unidos. Diminutas, dentro esconden mucho diseño y, sobre todo, otra manera de vivir”. En: *XL semanal* [en línea]. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

<https://www.xlsemanal.com/estilo/20171108/minicasas-tiny-houses-vivir-en-40-metros.html>

5. LÓPEZ Letón, Sandra. “El furor de las minicasas”. En: *El país* [en línea]. 4 noviembre 2017, 13:01. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

https://elpais.com/economia/2017/11/02/actualidad/1509635967_615057.html

6. CASTILLO, Angela. “Kodasema, una casa portátil que se construye en siete horas”. En: *Expansión* [en línea]. 17 agosto 2016, 9:40. [Consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

<http://www.expansion.com/fueradeserie/arquitectura/2016/08/16/57a30b10e2704e65338b45eb.html>

7. KODA by KODASEMA. *HOME*. [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

<http://www.kodasema.com/>

8. Iniciativa sostenible [en línea]. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

<http://iniciativasostenible.com/>

9. Jade. “¿Qué diferencia hay entre la edificabilidad y la ocupación de un terreno?” En: *Construir una casa ecológica* [en línea]. 5 julio 2016. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

<http://construirunacasaecologica.com/comprar-un-terreno/diferencia-entre-la-edificabilidad-y-la-ocupacion-de-un-terreno>

10. Edificabilidad. Ecured. [en línea]. [Fecha de consulta: 8 Mayo 2018].

Disponible en:

<https://www.ecured.cu/Edificabilidad>

11. España. Plan de Ordenación Municipal (POM), Ayuntamiento de Illescas, Marzo 2010.

12. Normativa básica de la edificación. En: *Construmatica* [en línea]. [Fecha de consulta 10 Mayo 2018].

Disponible en:

http://www.construmatica.com/construpedia/Categor%C3%ADa:Normativa_B%C3%A1sica_de_la_Edificaci%C3%B3n

13. Código Técnico [en línea]. [Fecha de consulta: 10 Mayo 2018].

Disponible en:

<https://www.codigotecnico.org/>

14. España. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Boletín oficial del Estado, 28 de marzo de 2006, suplemento núm. 74.

15. España. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín oficial del Estado, 6 de noviembre de 1999, núm. 266, páginas 38925 a 38934

16. Normativa urbanística Julio 2015. Coaatietoledo [en línea]. [Fecha de consulta: 10 Mayo 2018].

Disponible en:

<http://www.coaatietoledo.org/normativaurbanisticajulio2005/>

17. SERRANO Yuste, Paula. “25 principios más importantes en una casa autosuficiente”. En: *Certificados energéticos* [en línea]. 13 octubre 2015. [Fecha de consulta: 25 Abril 2018].

Disponible en:

<https://www.certificadosenergeticos.com/principios-importantes-casa-autosuficiente>

18. AENOR. *Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación* [en línea]. UNE 56801:2008. Madrid: AENOR, 2008. [Fecha de consulta: 28 Abril de 2018]

Disponible en:

<https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0040724&PDF=Si#.WxlUqUiFNPY>

19. Arcilla Expandida Laterlite Plus. En: *Laterlite* [en línea]. [Fecha de consulta: 28 Mayo de 2018].

Disponible en:

<https://www.laterlite.es/productos/arcilla-expandida-laterlite-plus-2/>

20. Egoin [en línea]. [Fecha de consulta: 28 Mayo de 2018].

Disponible en:

<http://egoin.com/>

21. Cortizo.com. *CORTIZO: Diseño y fabricación de perfiles de aluminio y PVC para la arquitectura y para la industria*. [en línea] [Fecha de consulta: 28 Mayo de 2018].

Disponible en:
<https://www.cortizo.com/es/paginas/inicio>
22. Paneles CLT y CLT Mix. [en línea]. [Fecha de consulta: 25 Mayo de 2018].

Disponible en:
<http://www.panelesclt.com/index.html>
23. Madera para construcción y paneles de madera. En: *Maderacat* [en línea]. [Fecha de consulta: 24 Mayo de 2018].

Disponible en:
<https://maderacat.cat/madera-para-construccion-y-paneles-de-madera/>
24. ÁLVAREZ Blanco, Cristian. Construir con madera: paneles contralaminados En: *Blogspot* [en línea]. [Fecha de consulta: 24 Mayo de 2018].

Disponible en:
<http://autoconstruccionmadera.blogspot.com.es/2013/10/como-construir-madera-paneles.html>
25. Elemento estructural de doble pared de hormigón armado. En: *Tectonia-online* [en línea]. [Fecha de consulta: 24 Mayo de 2018].

Disponible en:
http://www.tectonia-online.com/productos/2934/elesdopa_hormigon_estructural_doble_pared/
26. Elesdopa [en línea]. [Fecha de consulta: 24 Mayo de 2018].

Disponible en:
<http://elesdopa.es/>
27. España. Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Boletín oficial del Estado, 29 de agosto de 2007, núm. 207 p. 35931 a 3598

28. Ecomesh [en línea]. [Fecha de consulta: 30 Mayo de 2018].

Disponible en:

<http://ecomesh.es/>

29. Efimarket. Radiación solar en España. En: *Efimarket*. [en línea] [Fecha de consulta: 6 Junio de 2018].

Disponible en:

<https://www.efimarket.com/blog/radiacion-solar-en-espana/>

30. AENOR. *Información y documentación. Directrices para la redacción de referencias bibliográficas y de citas de recursos de información* [en línea]. UNE-ISO 690:2013. Madrid: AENOR, 2013.[Fecha de consulta: 12 Junio de 2018]

Disponible en:

<https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0051162&PDF=Si#.WxIVZOiFNPY>

31. AENOR. *Dibujos técnicos. Escalas* [en línea]. UNE-EN ISO 5455:1979. Madrid: AENOR, 1996. [Fecha de consulta: 14 Mayo de 2018]

Disponible en:

<https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0013534&PDF=Si#.WxIYWEiFNPY>

32. AENOR. *Dibujos de construcción. Espacio para dibujo y texto, cuadros de rotulación en formato dibujo* [en línea]. UNE-EN ISO 9431:2000. Madrid: AENOR, 2000. [Fecha de consulta: 14 Mayo de 2018]

Disponible en:

<https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0022552&PDF=Si#.WxIXyEiFNPY>

33. AENOR. *Dibujos técnicos. Plegado de planos* [en línea]. UNE 1027:1995. Madrid: AENOR, 1995.[Fecha de consulta: 18 Junio de 2018]

Disponible en:

<https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0000025&PDF=Si#.WxIWKkiFNPY>

5. ANEJOS

ANEJO I. EQUIPAMIENTO

Es fundamental para definir completamente el proyecto especificar cuál es el equipamiento con el que cuenta la vivienda.

Cabe destacar, como ya se ha indicado previamente, que es posible adquirir la mini casa sin amueblar, o amueblada parcialmente, por lo que es necesario distinguir entre dos tipos de equipamiento.

Por un lado, se encuentra el equipamiento propio de la vivienda, es decir, aquel que está implicado en la obra y por tanto viene impuesto al realizar la misma, y por otro el equipamiento propuesto que se compone del conjunto de mobiliario restante que se oferta junto con la vivienda.

1. EQUIPAMIENTO PROPIO DE LA VIVIENDA

PACK PANELES SOLARES HÍBRIDOS ECOMESH

- Proveedor: EndeF Engeneering
- Conjunto: ECO-A07
- Componentes: Paneles solares Ecomesh
Paneles fotovoltaicos
Depósito de acumulación solar
Estructura para cubierta plana / inclinada
Grupo de bombeo
Centralita de regulación
Vaso de expansión
Inversor
Cuadro de protección eléctrica
Baterías
Regulador-Cargador



Ilustración 16. Paneles solares híbridos Ecomesh

PUERTA ENTRADA BLINDADA LACADA EN NEGRO

- Proveedor: Bricomart
- Dimensiones hoja: 203 x 82,5 x 5,8 cm
- Peso: 50 Kg
- Materiales: Acero galvanizado, hierro, lacado negro.
- Características: Cerco metálico 12 cm.
Hoja metálica inyectada en poliuretano expandido.
Cerradura de seguridad de 3 puntos. Bisagra anti palanca. Manilla y pomo incluido.
Sentido de apertura derecho. Colocación directo obra.



Ilustración 17. Puerta de entrada blindada

VENTANAS COR HOJA OCULTA RPT

- Proveedor: Cortizo
- Dimensiones: a medida en función de la ventana a la que corresponda
- Características: sistema de hoja oculta de 70 mm de profundidad de marco.
Sección vista exterior de solo 66 mm
Mayor superficie acristalada. Mayor luminosidad. Doble acristalamiento
Posibilidad de incorporar herraje con bisagras ocultas y herraje de seguridad Evo Security.
Posibilidad de apertura practicable y oscilobatiente de 1 y 3 hojas, y abatible.



Ilustración 18. Ventanas Cor hoja oculta RPT

VENTANAL INCLINADO CRISTAL PARA ESCAPARATES

- Proveedor: Vitrocan
- Dimensiones: a medida (4,1160 x 2,46 m)
- Características: Corte y manufactura a medida.
Doble acristalamiento Climalit: aumenta el confort y el aislamiento.

CABINAS PARA DUCHA EASY

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: a medida en función de qué cabina se trate
- Modelos: PLF + LF, PL + FL
- Características: Puertas batientes 90°
Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible en acabado blanco, plata brillo o mate.
Compensación de 15 mm.
Producto a medida



Ilustración 19. Cabinas para ducha Easy

ESTUFA DE PELLETS CANALIZABLE

- Proveedor: Elledi FUSIÓN
- Dimensiones: 45,8x 116,1x 45 cm
- Peso: 110 Kg
- Potencia de fundición: 12 KW
- Características:
Tiene un programador y se puede añadir a tu estufa mando a distancia para una mayor comodidad de uso.
Recomendable para estancias de hasta 120 m²
Rendimiento del 85%
Autonomía: Máx de 43 horas mínima de 12



Ilustración 20. Estufa de Pellets canalizable

INODORO INSPIRA SQUARE

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 370 x 645 x 794 mm
- Características: Pack inodoro completo de tanque bajo adosado a pared compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada.
Forma cuadrada.
Posición de la toma de agua inferior izquierdo, sistema de descarga arrastre.



Ilustración 21. Inodoro Inspira Square

FREGADERO PARIS CON CUBETA DE ACERO INOXIDABLE

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 450 x 400 x 200 mm
- Características:
Encastrado en la encimera
Diseño minimalista y elegante



Ilustración 22. Fregadero Paris

PLATO DE DUCHA TERRAN

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 1200 x 900 x 28 mm
- Características: Forma rectangular.
Desagüe incluido, diámetro del desagüe 90 mm.
Plato de ducha extraplano fabricado en STONEX un material resistente y de larga duración. El acabado texturizado personalizable le confiere una acentuada propiedad antideslizante.



Ilustración 23. Plato de ducha Terran

LAVABO DE PORCELANA SOBRE ENCIMERA ELEMENT

- Proveedor Roca
- Dimensiones: 550x460x180
- Características: Potente, compacta y racional. El arquitecto David Chipperfield ha diseñado una propuesta geométrica pura, diferenciadora y radical.
Gracias a la simplicidad de sus líneas y a su programa integral para el baño, es capaz de convivir con gran facilidad con los distintos registros estilísticos que requiere el interiorismo contemporáneo.



Ilustración 24. Lavabo de Porcelana Element

GRIFO NAIA PARA LAVABOS

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 167 mm de altura
- Características: Acabado en cromado.
Mezclador monomando para lavabo de cuerpo liso y enlaces de alimentación flexible.
Diseño minimalista con una combinación de formas geométricas cilíndricas y cuadradas.



Ilustración 25. Grifo Naia

GRIFO EVEN ROUND PARA DUCHAS

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 600 mm ancho 1350 mm altura
- Características: Acabado cromado.
Columna termostática para ducha. Incluye rociador de diámetro 250 mm, ducha de mano de diámetro 100 mm de 3 fusiones, flexible de PVC satinado de 1,75 m y soporte articulado.



Ilustración 26. Grifo Even Round

GRIFO LOFT PARA COCINA BIMANDO

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 380 mm de altura
- Características: Mezclador bimando.
Caño giratorio y enlace de alimentación flexible.
Diseño de gran resistencia y calidad vistiendo a cada espacio de elegancia, precisión y distinción.



Ilustración 27. Grifo Loft

2. EQUIPAMIENTO PROPUESTO

ARMARIO PARA ENTRADA

- Proveedor: Schmidt
- Dimensiones generales: 190 x 30 x 200 cm.
- Características: Tecnología *Perfect FIT* de Schmidt, que consiste en ofrecerte una personalización total en cuanto estética dimensiones y funcionalidad.

Se encarga un armario de entrada que cuente con colgadores, cajones de almacenamiento, estantería superior y zona cerrada con una puerta con espejo.

Todo ello se encarga en acabado de madera negra acorde con el resto de mobiliario de la estancia.

SOFÁ VIMLE

- Proveedor: IKEA
- Dimensiones: 171 x 98 x 80 cm
- Características: VIMLE te permite crear un sofá totalmente adaptado a tu gusto y necesidades. Sofá con una gran posibilidad de personalización debido a su amplia gama de fundas de tejidos y colores diferentes.

Incluye la posibilidad de incorporar otro tipo de módulos como el módulo chaise longue o el módulo de reposapiés.

El modelo seleccionado incluye el Módulo 2 + 2 reposabrazos en el acabado Tallmyra Beige.



Ilustración 28. Sofá Vimle

MESA BAJA Y MUEBLE TV MODELO SUSHI

- Proveedor: Schmidt
- Dimensiones mesa: 100 x 60 x 35 cm
- Dimensiones mueble TV: 85 x 30 x 25 cm
- Características: Gracias a la filosofía de Schmidt posibilidad de realizar muebles a medida con numerosos acabados disponibles entre los que se selecciona tablero en negro, y patas cromadas metálicas.

La propia empresa describe *Sushi* como un mueble que “se cuelga en todas partes gracias a su estructura sobria y su tablero ultra fino altamente personalizable, que supone una apuesta por la armonía imaginando un mueble TV a juego con la biblioteca...” Por ello se realizarán ambos muebles según las características indicadas.



Ilustración 29. Mueble modelo Sushi

TABURETES PROP

- Proveedor: Casual Solutions
- Dimensiones: 51 x 46 x 78 cm
- Peso: 6 kg
- Características: Un diseño que aúna la elegancia y la comodidad.

Taburete realizado en madera de haya maciza, sistema de encolado mediante espigado y mechonado.

Fondo y acabado en laca o tinte pigmentados a base de poliuretano.

Acabado en lacas o tintes de nuestra colección.



Ilustración 30. Taburetes Prop

COCINA A MEDIDA SIMONA

- Proveedor: Dicoro
- Materiales: Melamina
- Características: Hecho en Italia. Garantía 5 años.

Diseño minimalista donde el tirador queda integrado en el mueble.

Apuesta por las líneas rectas mediante el uso de frentes continuos tanto en los módulos bajos como en los superiores, aumentando la sensación de espacio.



Ilustración 31. Cocina a medida Simona

PLACA VITROCERÁMICA DE 60 CM DE ANCHO

- Proveedor: BOSCH
 - Dimensiones: 45 x 592 x 522 mm
 - Peso: 7,6 kg
 - Consumo promedio de la placa: 189,9 KWh
 - Características: Control *TouchSelect* con 17 niveles de cocción
- 4 zonas vitrocerámicas: 1 zona de 21/12 cm, 1 zona de 18 cm y 2 zonas de 15 cm.

Función Sprint. Función Memoria.

Bloqueo de seguridad para niños automático o manual.

Desconexión automática de seguridad de la placa.

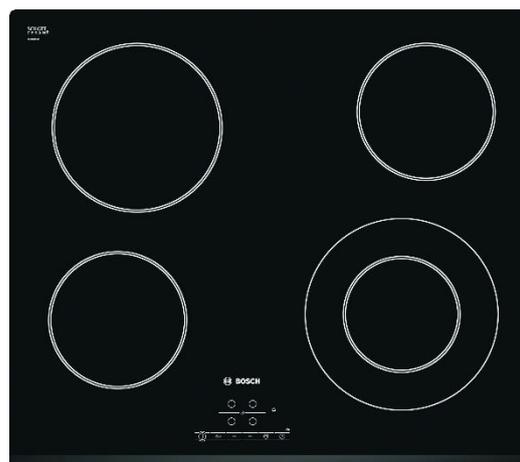


Ilustración 32. Placa vitrocerámica Bosch

HORNO MULTIFUNCIÓN PIROLÍTICO

- Proveedor: BOSCH
- Dimensiones: 595 x 594 x 548 mm
- Peso: 38 Kg
- Clase de eficiencia energética: A+
- Capacidad: 71L
- Características: Gourmet: 10 recetas almacenadas, para que cada plato sea un completo éxito de forma totalmente automática.

Sistema de calentamiento 4D Profesional: gracias a la homogénea distribución del calor en la cavidad del horno, obtendrás resultados de cocción perfectos con independencia del nivel en el que coloques la bandeja.

Control con display TFT: muy fácil de usar gracias a su aro de control central y a todas las funcionalidades con textos y símbolos en color.

Diseño en cristal: moderno y elegante, para quienes buscan una estética distinta al acero inoxidable.

Auto limpieza pirolítica: limpieza totalmente automática y sin esfuerzo.

En caso de tener guías extraíbles, estas son pirolizables y se pueden dejar dentro de la cavidad durante el proceso de pirólisis.



Ilustración 33. Horno pirolítico Bosch

MICROONDAS CON TECNOLOGÍA INNOWAVE MAXX

- Proveedor: BOSCH
- Dimensiones: 382 x 594 x 318 mm
- Peso: 18,7 kg
- Clase de eficiencia energética: A+
- Capacidad: 21 L

Características: Microondas con Tecnología Innowave Maxx
Horno microondas con grill.

Tecnología de integración sin marco. Apertura lateral derecha.

Pantalla con display TFT y teclas laterales táctiles, con textos y símbolos.

Gourmet: 10 recetas almacenadas.

Reloj electrónico programable de paro de cocción

3 niveles de grill combinable con las potencias de microondas: 360/180/90 W

5 niveles de potencia de microondas: máximo 900 W



Ilustración 34. Microondas Bosch

FRIGORÍFICO SMEG LÍNEA AÑOS 50

- Proveedor: Smeg
- Dimensiones: 600 x 720 x 1688 mm
- Clase de eficiencia energética: A++
- Capacidad: 229 L alimentos frescos, 64 L alimentos congelados
- Características: Libre instalación, Doble puerta.
Ventilado, Bisagra estándar derecha.
Material de la puerta termomodelada
Material de los laterales chapa



Ilustración 35. Frigorífico Smeg

CÓMODAS MANDAL

- Proveedor: IKEA
- Dimensiones: 139 x 79 cm
- Características: Cómoda de 6 cajones abedul
Madera sólida, un material natural y resistente al desgaste
Dispone de grandes cajones que ofrecen mucho espacio de almacenamiento.
Posibilidad de combinar distintos acabados.



Ilustración 36. Cómodas Mandal

ESTRUCTURA Y CABECERO PARA CAMA MANDAL

- Proveedor: IKEA
- Dimensiones: 140 x 202 cm
- Características: Cabecero con estantes que a su vez hacen la función de mesillas de noche.
Madera sólida, un material natural y resistente al desgaste
Los 4 grandes cajones inferiores ofrecen mucho espacio de almacenamiento debajo de la cama.
Posibilidad de combinar distintos acabados.



Ilustración 37. Estructura y cabecero Mandal

COLCHÓN VISCOELÁSTICO DREAMPROTECT DORMILÓN

- Proveedor: Dormilon
- Dimensiones 190 x 135 x 28 CMaterial: HR (20 cm) + viscoelástica (3 cm) con un acolchado Tack & Jump (a saltos) y con fibras hipoalergénicas.
- Características: Un colchón de viscoelástica de eficacia certificada que evitará la aparición de chinches, ácaros o mosquitos en tu colchón.

Una forma segura y eficaz para protegerte de picaduras y alergias mientras duermes.

Colchón viscoelástico que se adapta totalmente al cuerpo, reduce los puntos de presión favoreciendo la circulación, ofreciendo una máxima transpirabilidad y regulación de temperatura óptima y reduciendo así los puntos de presión.



Ilustración 38. Colchon viscoelástico Dormilón

MUEBLE BAÑO: MÓDULO HAVANA + ENCIIMERA CRISTALPLANT

- Proveedor: Schmidt
- Dimensiones: a medida a determinar por el cliente.
- Característica módulo de almacenaje: Módulo desestructurado abierto y cerrado. Con poca profundidad, ideal para el cuarto de baño. Con muchas baldas, para disponer de más espacio de almacenamiento.
- Características encimera: Sin lavabo integrado.

Un 50 % de minerales naturales puros y un 50 % de resina bio de poliéster.

Su acabado mate tiene un tacto tan agradable que pasarás horas en el cuarto de baño.



Ilustración 39. Mueble baño a medida

ESPEJO PRISMA CONFORT

- Proveedor: Roca
- Dimensiones: 1000 x 800 x 35 mm
- Características: Forma rectangular.
Espejo con iluminación superior, luz de ambiente inferior y placa antivaho, activables mediante sensores de movimiento.
Material del marco aluminio.
Tipo de luz LED. Potencia de luz 12 W.

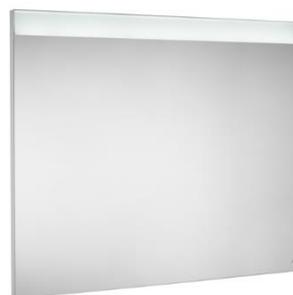


Ilustración 40. Espejo Prisma Confort

LÁMPARA VINTAGE LEDS C4

- Proveedor: LEDS C4
- Modelo: 00-1799-S4-CG
- Dimensiones: altura máxima 1500 mm
- Características: Dirección del halo de la luz
Material de la estructura: Acero
Acabado de la estructura: Marrón envejecido, ámbar dorado
Lámpara: 1 x E27 100W



Ilustración 41. Lámpara Vintage LEDS C4

LAMPARAS BOND TUBE LEDS C4

- Proveedor: LEDS C4
- Modelo: 35-3563-14-DU
- Dimensiones: 362 mm alto 116 mm ancho
- Características: Dirección del halo de la luz
Material de la estructura: Aluminio
Material del difusor: Cristal
Acabado de la estructura: Blanco
Acabado del difusor: Transparente
Lámpara: LED 25,9W
Ángulo de la lente 36°



Ilustración 42. Lámparas Bond Tube LEDS C4

DOWNLIGHTS MULTIDIR LEDS C4

- Proveedor: LEDS C4
- Modelo: DM-0053-14-00
- Dimensiones: 120 x 120 x 100 mm
- Características: Downlights empotrables, con cuerpo fabricado en chapa de acero y marco exterior en fundición de aluminio acabado en color gris o blanco. Preparados para diferente número de lámparas halógenas y lámparas led (y posibilidad de incorporar lámparas de descarga, bajo pedido).

Incorporan un sistema que permite un gran direccionamiento del haz de luz de hasta 80°.

Incorporan una tapa posterior de chapa, fácilmente extraíble para facilitar la instalación de lámparas de diferentes alturas.

Anclajes incorporados en el cuerpo y ajustables sin necesidad de herramientas.

Posibilidad de incorporar diferentes filtros de color.



Ilustración 43. Downlights Multidir LEDS C4

ANEJO II. DISTRIBUCIÓN INTERIOR



Ilustración 44. Distribución en planta



Ilustración 45. Imagen interior módulo principal 1



Ilustración 46. Imagen interior módulo principal 2



Ilustración 47. Imagen interior módulo principal 3



Ilustración 48. Imagen interior módulo dormitorio 1



Ilustración 49. Imagen interior módulo dormitorio 2



Ilustración 50. Imagen interior módulo dormitorio 3



Ilustración 51. Imagen interior módulo dormitorio 4

ANEJO III. INSTALACIONES

A continuación se describen detalladamente las instalaciones necesarias para cubrir las necesidades de la vivienda.

1. ENERGÍA SOLAR

La instalación energética se realiza siguiendo la normativa específica que el lugar de emplazamiento seleccionado tiene a tal efecto.

Como ya se ha indicado anteriormente, el tipo de panel elegido, es el panel híbrido fabricado por la compañía *EndeF Engineering* de Zaragoza, puesto que es el que mejores prestaciones ofrece en España. Estos paneles utilizan la tecnología *Ecomesh*.

A diferencia de los paneles híbridos convencionales, con esta tecnología recupera el calor que se pierde por la cara frontal, un 40%, consiguiendo la máxima eficiencia. Esto se logra con la tecnología CTA (Cubierta Transparente Aislante). El rendimiento total del panel aumenta gracias a un gas inerte alojado en el interior de la cubierta, que es el encargado de recuperar el calor que se pierde por la parte frontal. Las principales ventajas de esta tecnología son el ahorro que supone, la producción de energía con menos paneles y su responsabilidad con el medio ambiente, cumpliendo con la exigencia básica CTE-HE4. Con este tipo de paneles el autoconsumo energético total o parcial es una realidad. Ya que se quiere conseguir que éste sea total, se analizan las diferentes alternativas que presenta la empresa para ello.

En viviendas unifamiliares (modalidad que afecta a la mini casa) hay principalmente cuatro formas de realizar la instalación de paneles híbridos, en función de las necesidades que se desea satisfacer.

La producción energética generada puede servir para el autoconsumo en casas que tienen conexión a la red, lo que supone un ahorro; o bien ser un sistema aislado en el que la electricidad se almacena en baterías para utilizarla posteriormente.

Por otro lado, la producción térmica proporciona agua caliente sanitaria (ACS) y opcionalmente, sirve como apoyo a la calefacción de la vivienda.

Las cuatro configuraciones que ofrece la empresa son las siguientes:

1. Agua caliente y Autoconsumo eléctrico
2. Agua caliente y Vivienda Aislada
3. Agua caliente, Calefacción y Autoconsumo eléctrico
4. Agua caliente, Calefacción y Vivienda Aislada

En este caso, como la climatización se realiza mediante una estufa de pellets, no es necesario apoyo, por lo que se selecciona la opción 3, óptima para que todas las necesidades energéticas queden satisfechas.

A continuación se especifican los componentes del conjunto de elementos que incluye esta opción:

- Paneles solares Ecomesh
- Paneles Fotovoltaicos
- Depósito de acumulación solar
- Estructura para cubierta plana
- Grupo de bombeo
- Centralita de regulación
- Vaso de expansión
- Inversor
- Cuadro de protección eléctrica
- Baterías
- Regulador-Cargador

En función de la zona de radiación solar en la que se vaya a ubicar la vivienda, se seleccionará un número de paneles determinado, por lo que es necesario consultar ésta zona una vez determinado el lugar de emplazamiento. A continuación, se adjunta un mapa de España con las zonas de radiación determinadas por el CTE, así como la tabla para la selección de un conjunto u otro de paneles.

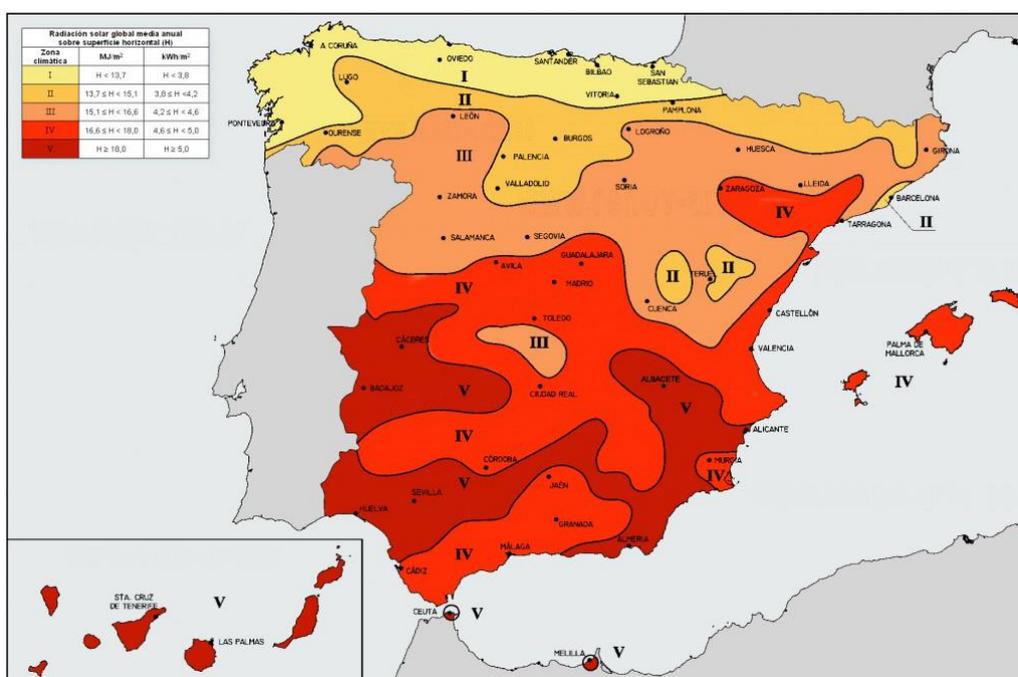


Ilustración 52. Mapa Zonas Climáticas España [29]

PANELES NECESARIOS POR VIVIENDA					
Número de habitaciones en la vivienda					
	1	2	3	4	5
Zona I	ECO-A07	ECO-A07	ECO-A09	ECO-A09	ECO-A011
Zona II	ECO-A07	ECO-A08	ECO-A09	ECO-A10	ECO-A11
Zona III	ECO-A06	ECO-A07	ECO-A07	ECO-07	ECO-A09
Zona IV	ECO-A06	ECO-A07	ECO-A07	ECO-A08	ECO-A10
Zona V	ECO-A05	ECO-A05	ECO-A06	ECO-A07	ECO-A08

Tabla 3. Conjuntos de paneles

Si se ubicase la mini casa en el extranjero sería necesario consultar la normativa propia a tal efecto.

En el caso de la ubicación propuesta corresponde a la zona de radiación IV, por lo que se selecciona el conjunto ECO-A07 que contiene 2 paneles Ecomesh y 5 paneles fotovoltaicos.

La instalación de este sistema así como sus instrucciones de uso serán realizadas y facilitadas por la empresa distribuidora del mismo.

2. ELECTRICIDAD

La instalación de electricidad está ejecutada según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como la Normativa Propia del lugar de emplazamiento seleccionado.

La corriente se toma las baterías que almacenan la energía eléctrica producida por los paneles fotovoltaicos instalados en la cubierta, que serán los encargados del abastecimiento total de la vivienda.

El sistema de instalación eléctrica cuenta con los siguientes elementos:

- Cuadro general de distribución, situado en la entrada de la vivienda. En él se encuentran los elementos de mando y protección del usuario, de donde parten los circuitos de la instalación interior.
- Instalación interior, discurre por el interior de los paneles debidamente acondicionados para ello. Se trata de tubos de plástico flexibles de PVC que recubren conductores de cobre aislados para 750 voltios. La tensión nominal es de 230 V y consta de los siguientes circuitos:

- + 1-2-3-4 Libres para el salón (TV, lámparas auxiliares...).

- + 5-6-7-8 Libres para electrodomésticos pequeños (batidora, tostadora...).
- + 9 Vitrocerámica
- + 10 Horno
- + 11-12 Microondas, Frigorífico
- + 13 Estufa de pellets
- + 14-15-16 Libres para el dormitorio
- + 17-18-19 Libres para electrodomésticos de baño, luz de espejo, etc.

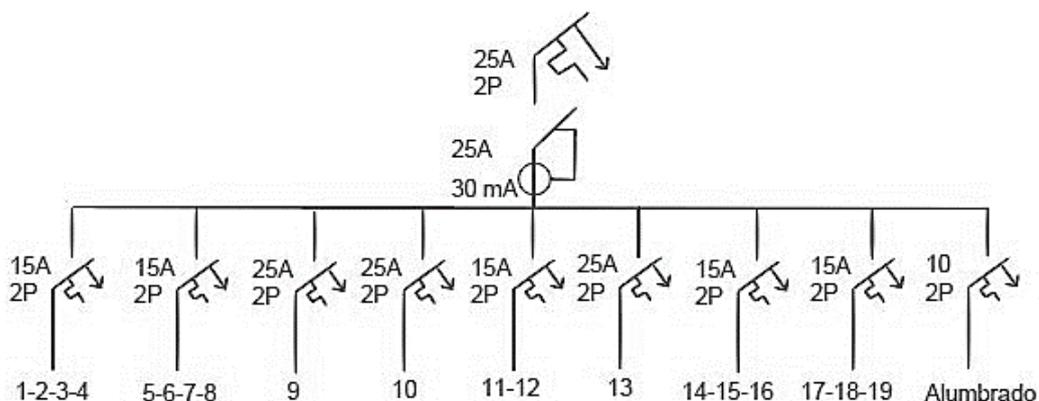


Ilustración 53. Esquema circuitos eléctricos

A continuación se especifican los cálculos efectuados para determinar la sección de cableado de la instalación eléctrica. Éstos están realizados según lo que indica la normativa, teniendo en cuenta que la sección mínima es de 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza. La fórmula utilizada para ello es la siguiente:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{K \times V \times \Delta V}$$

donde S es la sección del cable en mm², P la potencia en W, L la longitud del cable, K la conductividad de material empleado, cobre en este caso, V la tensión nominal del suministro y ΔV es la variación de voltaje permitida.

Para realizar estos cálculos, se estima una longitud (L) máxima que pueda alcanzar el cable en función de la instalación. La variación de voltaje permitida es un 5% para circuitos de fuerza y de un 3% para circuitos de alumbrado.

CIRCUITOS FUERZA

- Circuitos para electrodomésticos grandes

$$S = \frac{2 \times 3000 \times 19.8}{56 \times 230 \times 6.9} = 1,3 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{sección mínima } 2,5 \text{ mm}^2$$

- Circuitos para el resto de tomas Schuko

$$S = \frac{2 \times 2000 \times 22.5}{56 \times 230 \times 6.9} = 1,02 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{sección mínima } 2,5 \text{ mm}^2$$

CIRCUITO ALUMBRADO

$$S = \frac{2 \times 1000 \times 44.8}{56 \times 230 \times 6.9} = 1,01 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{sección mínima } 1,5 \text{ mm}^2$$

3. SANEAMIENTO

Las Ordenanzas Municipales correspondientes al lugar de emplazamiento de la vivienda regularán la instalación exacta de la red de saneamiento. Asimismo se tienen en cuenta las Normas Tecnológicas por las que ésta red se ve afectada.

La red de saneamiento comprende desde el desagüe de los aparatos sanitarios hasta el entronque con la red general de alcantarillado. Esta red elimina tanto las aguas grises como las aguas negras a través de una bajante común.

Tanto la red vertical como la horizontal están realizada por conductos de PVC, empleando piezas especiales del mismo material para zonas de mayor complejidad como las uniones.

La red horizontal se ubica en el interior de los paneles CLT que conforman el suelo de la vivienda, previamente diseñados para albergar dichas instalaciones. La red vertical va desde cada aparato con sifones individuales. Tiene columna de ventilación en cada bajante y junta de dilatación vertical.

La acometida a la red general del edificio está realizada con tubería de PVC de 200 mm.

El cálculo de la instalación de saneamiento se ha realizado siguiendo las indicaciones de la NTE-ISS, adaptando las secciones calculadas a los diámetros existentes en el mercado

4. FONTANERÍA Y SANITARIOS

La instalación de fontanería se ajusta a lo dispuesto por las Normas Básicas para las instalaciones interiores de Suministro de Agua, así como a las de la compañía suministradora del lugar de emplazamiento.

El circuito de suministro de agua potable comprende desde la red municipal hasta los puntos de consumo, realizándose la conducción mediante tubos de polietileno. La acometida será de 63 mm.

El Agua Caliente Sanitaria (ACS) se ajusta a lo establecido en el Reglamento de Instalación de Climatización y Agua Caliente Sanitaria. El agua se calienta mediante el sistema de paneles solares, cuya instalación incluye el interacumulador necesario así como un equipo de bombeo. Estos sistemas se instalarán en el exterior de la vivienda.

La red tiene llaves de corte para cada recinto y antes de la caldera. La red discurre por el interior de los paneles inferiores, debidamente dispuestos para ello y se empotra en el ramal descendiente de cada aparato. Se trata de un circuito monotubular de distribución con tubería multicapa, distribuido por el suelo.

Los aparatos sanitarios son de porcelana vitrificada, lavado sin pedestal e inodoro con cisterna baja y tapa de celulit. El plato de ducha está fabricado en STONEX un material antideslizante según la norma DIN 51097. Las griferías con cromadas, tipo bimando en el fregadero y monomando en la ducha y el lavabo.

5. EVACUACIÓN DE HUMOS

El sistema de climatización seleccionado, una estufa por combustión de pellets, evacúa los gases a una chimenea específica, formada por un conducto individual de acero inoxidable. Ésta está situada en dirección vertical desde la estufa hasta 20 cm antes de la cubierta, dónde se dispone el conducto horizontalmente hasta su salida al exterior.

En dicha salida el conducto vuelve a dirigirse verticalmente hasta una altura de 4,9 m desde el punto más bajo de la vivienda, es decir 1 m por encima de la altura máxima de la vivienda como especifica el CTE.

El conducto que compone la chimenea está realizado en acero inoxidable y se le aplica el recubrimiento pertinente (pintura específica) para conseguir el color deseado.

6. INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

La infraestructura de telecomunicaciones consta de los elementos siguientes para satisfacer las siguientes funciones:

- Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestre.

- Previsión de captación. Procesamiento y distribución de señales de televisión y radiodifusión sonora procedente de satélite.
- Acceso y distribución del servicio telefónico básico, con posibilidad de red digital de sistemas integrados (RDSI).
- Previsión de acceso y distribución del servicio de televisión por cable.
- Previsión de acceso y distribución del servicio de fibra óptica

Existe un registro de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) y un registro de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

El RITI situado justo encima del cuadro general de distribución de electricidad, es un armario en el que se ubican los registros principales y los equipos de adecuación de las señales telefónica y televisión por cable (TLCA), así como de fibra óptica. En él se localiza el punto de interconexión y se colocan los registros principales, a los que se unen los regleteros de entrada y salida para telefonía y los equipos y material auxiliar para el resto de instalaciones. Dicho armario dispone de una puerta de madera que se abre hacia el exterior, y cuenta con las rejillas de ventilación pertinentes.

El RITS está situado en la cubierta, y es el armario donde se sitúan los elementos para el suministro de televisión terrestre y satélite, reservando espacio para los posibles registros de TB, TLCA y fibra óptica de operadores cuyas redes de alimentación sean radioeléctricas. Este armario se sitúa en la cubierta para facilitar el acceso a la antena, y contará con ventilación natural exterior.

ANEJO IV. USO Y MANTENIMIENTO

A continuación se indican una serie de recomendaciones genéricas para el uso y mantenimiento de su vivienda. Es aconsejable su lectura para saber cómo actuar en cualquier caso.

Para una mejor comprensión de este manual se describen algunos términos que aparecen en el mismo a modo de vocabulario:

- **Fisura:** Hendidura, grieta capilar o ranura estrecha, donde ambas superficies de la ranura están ligeramente desplazadas entre sí.
- **Grieta:** Quiebra o ranura longitudinal, producida en un cuerpo duro por la acción de cargas o por el asiento desigual del terreno, donde ambas superficies de la ranura no están en contacto entre sí.

1. FACHADA

1.1. MUROS EXTERIORES E INTERIORES

Estos muros, al igual que la cubierta y el suelo (tendrán el mismo uso y mantenimiento) están realizados mediante paneles autoportantes CLT mix, que albergan las instalaciones necesarias a la vez que funcionan como la estructura de la vivienda.

USO

- **Precauciones:** se evitará a exposición de los paneles a la acción continuada de la humedad como la proveniente de condensaciones desde el interior, alertando de posibles filtraciones desde las redes de suministro.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados. Se evitará el vertido sobre los mismos de productos cáusticos y de agua proveniente de jardineras.

- **Prescripciones:** si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza debe repararse inmediatamente.

- **Prohibiciones:** apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de situación del panel.

Modificar las condiciones de carga previstas.

MANTENIMIENTO

- **Por el usuario:** inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de fisuras y grietas, así como de desplomes u otras deformaciones. También la aparición de humedades y manchas diversas, o desconchados y descamaciones.

– **Por el profesional cualificado:** limpieza exterior especializada para el tipo de acabado en madera escogido.

Antes de su limpieza se recomienda un reconocimiento, por Técnico especializado del estado de los materiales y la adecuación de los materiales a emplear.

– **Calendario de acciones recomendadas:**

Cada 5 años: inspección

Cada 10 años: limpieza general

1.2. CARPINTERÍA EXTERIOR E INTERIOR

En todos los huecos al exterior de la fachada se ha colocado carpintería practicable con rotura de puente térmico y doble acristalamiento. Los modelos concretos están especificados en el *Anejo I. Instalaciones*.

USO

– **Precauciones:** evitar el cierre violento de las hojas de las puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.

Proteger la carpintería cuando se vaya a llevar a cabo trabajos en la fachada.

Evitar el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar el vidrio.

– **Prescripciones:** si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

– **Prohibiciones:** apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

Modificar la carpintería o sujetar sobre ella ningún tipo de maquinaria.

MANTENIMIENTO

– **Por el usuario:** comprobación del correcto funcionamiento de cierre y maniobras.

Inspección para detectar la pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, deterioro, etc.

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, acetona o alcohol.

- **Por personal cualificado:** reparación de los elementos de cierre o sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán ser reajustados.

Reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos, así como del material de sellado, previa limpieza del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

1.3. PUERTA EXTERIOR

La puerta exterior es una puerta blindada lacada en negro, con hoja metálica inyectada en poliuretano expandido, cerradura de seguridad de 3 puntos y bisagra anti palanca, con sentido derecho de apertura.

USO

- **Precauciones:** se evitarán los golpes, roces y humedades.
- **Prescripciones:** las condiciones higrotérmicas en las que se encuentra el recinto donde está la puerta, debe mantenerse entre límites máximos y mínimos de habitabilidad.

- **Prohibiciones:** no se deberá forzar la manivela de los mecanismos.

No se colgarán pesos en las puertas ni se someterán a esfuerzos incontrolados.

Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **Por el usuario:** inspección periódica del funcionamiento.

Para la limpieza diaria se deberá utilizar elementos simples y elementos adecuados al objeto de limpiar.

- **Por el profesional cualificado:** sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

- **Calendario de acciones recomendables y obligatorias:**

El periodo mínimo del estado de conservación no será superior a 5 años, comprobando la estanqueidad y los mecanismos de cierre y apertura.

Los herrajes deberán engrasarse cada 2 años, recomendando el uso de aerosoles lubricantes.

2. INSTALACIONES

2.1. CHIMENEA

Conducto metálico para la extracción de humos y gases procedentes de la estufa de pellets y conducirlos al exterior del edificio.

USO

- **Precauciones:** utilizar la chimenea exclusivamente para la función para la que fue diseñada.
- **Prescripciones:** cualquier modificación que se requiera en su trazado, debe contar con el asesoramiento del Técnico competente.

MANTENIMIENTO

- **Por el usuario:** comprobación de que no existen problemas en el funcionamiento de la chimenea y que el propio aparato no sufre anomalías en la evacuación.

En el caso de aparición de fisuras, avisar al especialista.

- **Por el profesional cualificado:** un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de anomalías, así como la modificación de los conductos.

- **Calendario de acciones recomendables y obligatorias:**

Cada año: comprobación visual de la chimenea y de la posible corrosión o daño en sus paredes, así como su correcto funcionamiento.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

2.2. BAJANTES

Tramos verticales de PVC de las aguas procedentes de las cubiertas y aparatos sanitarios hasta los tramos horizontales inferiores, conectados con la red de alcantarillado.

USO

- **Precauciones:** evitar usar la red de saneamiento como basurero, no tirar a través de ella elementos no solubles en agua.

No utilizar la red de bajantes pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

- **Prescripciones:** debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (éstas se detectan mediante la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.
- **Prohibiciones:** no se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar al Técnico competente.

MANTENIMIENTO

- **Por el usuario:** puesto que estas redes no quedan a su alcance, únicamente vigilará la ausencia de defectos de la misma.
- **Por el profesional cualificado:** un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes.
- **Calendario de acciones recomendables y obligatorias**

Cada año: limpieza de equipos

Cuando se requiera: limpieza y reparación de los desperfectos que puedan observarse.

2.3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

El circuito de suministro de agua potable se comprende desde la red municipal hasta los puntos de consumo. La conducción se realiza mediante tubos de polietileno.

USO

- **Precauciones:** cualquier obra que se realice en los muros por donde discurren las tuberías. Vigilar donde se hacen taladros para no perforarlas, ni golpearlas, evitando roturas de sus canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo tiempo la vivienda, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente

- **Prescripciones:** cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un Técnico competente.
- **Prohibiciones:** no manipular ni modificar las redes, ni realizar en las mismas cambios de materiales.

No se debe dejar la red sin agua.

MANTENIMIENTO

- **Por el usuario:** comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.

– **Por el profesional cualificado:** un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de la existencia de fugas en las canalizaciones o en las untas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas, en caso de ser necesario.

– **Calendario de acciones recomendables y obligatorias**

Cada 2 años: se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías o accesorios y equipos que presentasen mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 4 años: se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

2.4. SANITARIOS

Elementos que proporcionan los servicios higiénicos de la vivienda.

USO

– **Precauciones:** cualquier manipulación requiere el cierre de las llaves de corte de cada apartado. Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos.

– **Prescripciones:** debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en los mismos (golpes, fisuras,...) que puedan causar fugas en el sanitario.

– **Prohibiciones:** no se debe desmontar el sanitario, este trabajo está reservado a personal cualificado.

No someter a los elementos a cargas para las cuales no están diseñados.

No se deben utilizar los sanitarios para evacuar basura.

MANTENIMIENTO

– **Por el usuario:** aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos, se procurará no utilizarlos para no dañar los desagües ni la red de saneamiento.

– **Por el profesional cualificado:** cambio de juntas en los desagües cuando se aprecie su deterioro.

– **Calendario de acciones recomendables y obligatorias.**

Cada 3 meses: limpiar la cisterna del inodoro.

Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas de los desagües, así como los mecanismos de los inodoros.

2.5. GRIFERÍAS

La grifería es de tipo bimando en la cocina y monomando en los aparatos de baño, con rociador manual con dispositivo para colgar y rociador fijo en la ducha.

USO

- **Precauciones:** siempre deben cerrarse con suavidad, para evitar provocar daños en las tuberías.

Con los dispositivos monomando cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

- **Prescripciones:** nunca se debe dejar la grifería goteando, hay que cerrar los grifos lo suficiente para que esto no se produzca.

- **Prohibiciones:** no se debe manipular en el cuerpo de la grifería, este trabajo está reservado a profesional cualificado.

MANTENIMIENTO

- **Por el usuario:** la limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar estropajo, ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas, limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante. Hay que limpiar el rociador cuando se aprecie una merma sensible del caudal.

- **Por el profesional cualificado:** cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

- **Calendario de acciones recomendables y obligatorias.**

Cada 6 meses: descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido. No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador, ya que su acción puede atacar al metal de aireador y a su acabado.

2.6. LLAVES DE CORTE

Permiten interrumpir el paso de agua a distintos tramos de la vivienda, para realizar en ellos labores de sustitución o mantenimiento. En esta propiedad existen llaves de corte general y del baño, tanto de agua fría como agua caliente.

USO

- **Precauciones:** siempre deben cerrarse con suavidad.

Debido a su función debe limitarse su uso a ocasiones estrictamente necesarias, para evitar de este modo el desgaste de las juntas. Cerrar la llave de la vivienda cuando se abandone por un periodo prolongado.

En las llaves, cualquier presión excesiva deteriorara la pieza de asiento o se forzara el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

– **Prescripciones:** en el interior de la vivienda son llaves de todo-nada, por lo que nunca se deben dejar las llaves entre abiertas puesto que producirán ruidos, turbulencias y un descenso de presión y caudal en los aparatos sanitarios a los que suministran.

– **Prohibiciones:** no se debe manipular el cuerpo de la llave, este trabajo está reservado a personal cualificado.

MANTENIMIENTO

– **Por el usuario:** la limpieza se realizará únicamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

– **Por el personal cualificado:** cambio de juntas o prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

– Calendario de acciones recomendables y obligatorias

Cada 3 meses: comprobación de que no se producen goteos desde la llave, ni aparecen manchas de humedad en torno suyo.

Cada 6 meses: prueba de estanqueidad de la llave cerrándola con suavidad y comprobando que deja de salir agua de los sanitarios.

2.7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Contiene los mecanismos de mando y protección de la instalación eléctrica de su vivienda. Estos mecanismos son los interruptores automáticos de tipo magnetotérmico y de tipo diferencial.

USO

– **Precauciones:** el usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos húmedas.

– **Prescripciones:** hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

– **Prohibiciones:** Bajo ningún motivo deben suprimirse ninguno de los mecanismos de seguridad material, ni aumentar su intensidad.

MANTENIMIENTO

– **Por el usuario:** cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de reactivarlo.

La detección de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de aviso a personal cualificado.

– **Por personal cualificado:** salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado a revisión rutinaria del cuadro, sus componentes y la reparación de cualquier desperfecto.

– **Calendario de acciones recomendables y obligatorias**

Cada 2 años: revisión general por personal cualificado.

2.8. CIRCUITOS INTERIORES

Los circuitos interiores distribuyen la corriente eléctrica dentro de la vivienda, desde el cuadro general de distribución hasta los distintos puntos de luz, tomas de corriente o receptores fijos de la instalación. Están compuestos por las canalizaciones, los conductores y las cajas de conexiones o derivaciones.

USO

– **Precauciones:** antes de realizar un taladro debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada, que provocaría un accidente.

– **Prohibiciones:** no se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica. El usuario nunca tiene que manipular los cables de los circuitos y sus cajas de conexión o derivación.

MANTENIMIENTO

– **Por el usuario:** su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

– **Por el profesional cualificado:** todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

– **Calendario de acciones recomendables y obligatorias.**

Cada 5 años: comprobar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Cada 10 años: revisión general de la instalación, por profesional cualificado.

3. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

3.1. USO TÉRMICO E HIGROTÉRMICO

– **Precauciones:** Debe utilizarse calefacción seca, que no aporte vapor de agua al ambiente.

Se procurará una temperatura media no inferior a 18°C.

Las ventilaciones deberán ser cortas (5 minutos) y cruzadas. La aparición de humedades superficiales en los uros implica una defectuosa ventilación y un aporte excesivo de humedad al ambiente. En este caso se potenciarán las ventilaciones.

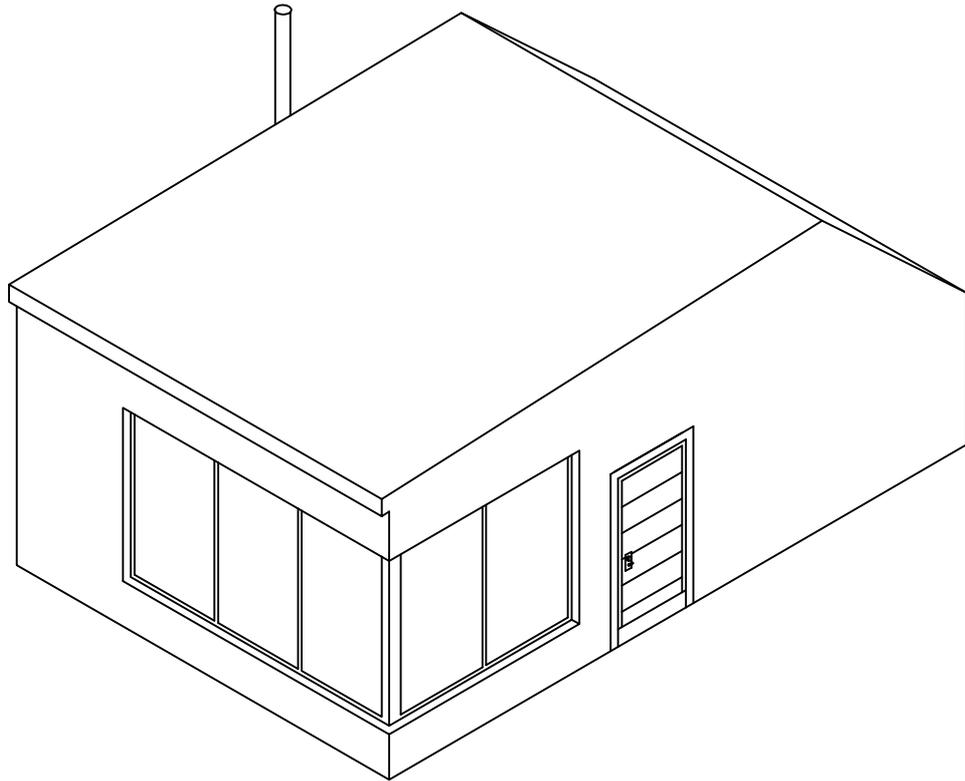
Ajustar la demanda térmica al uso, horario y sensibilidad del usuario, sin que la temperatura media baje de los 18°C.

3.2. USO ACÚSTICO

– **Precauciones:** el volumen de los aparatos de televisión, radio, música... se deberá ajustar de tal forma que sea prácticamente inaudible en el exterior con las puertas y ventanas cerradas.

Existe una normativa municipal que limita las emisiones de ruido tanto de día como de noche.

6. PLANOS



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste

PLANO: PLANO INICIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA:
06-2018

N° PLANO: 1

ESCALA:

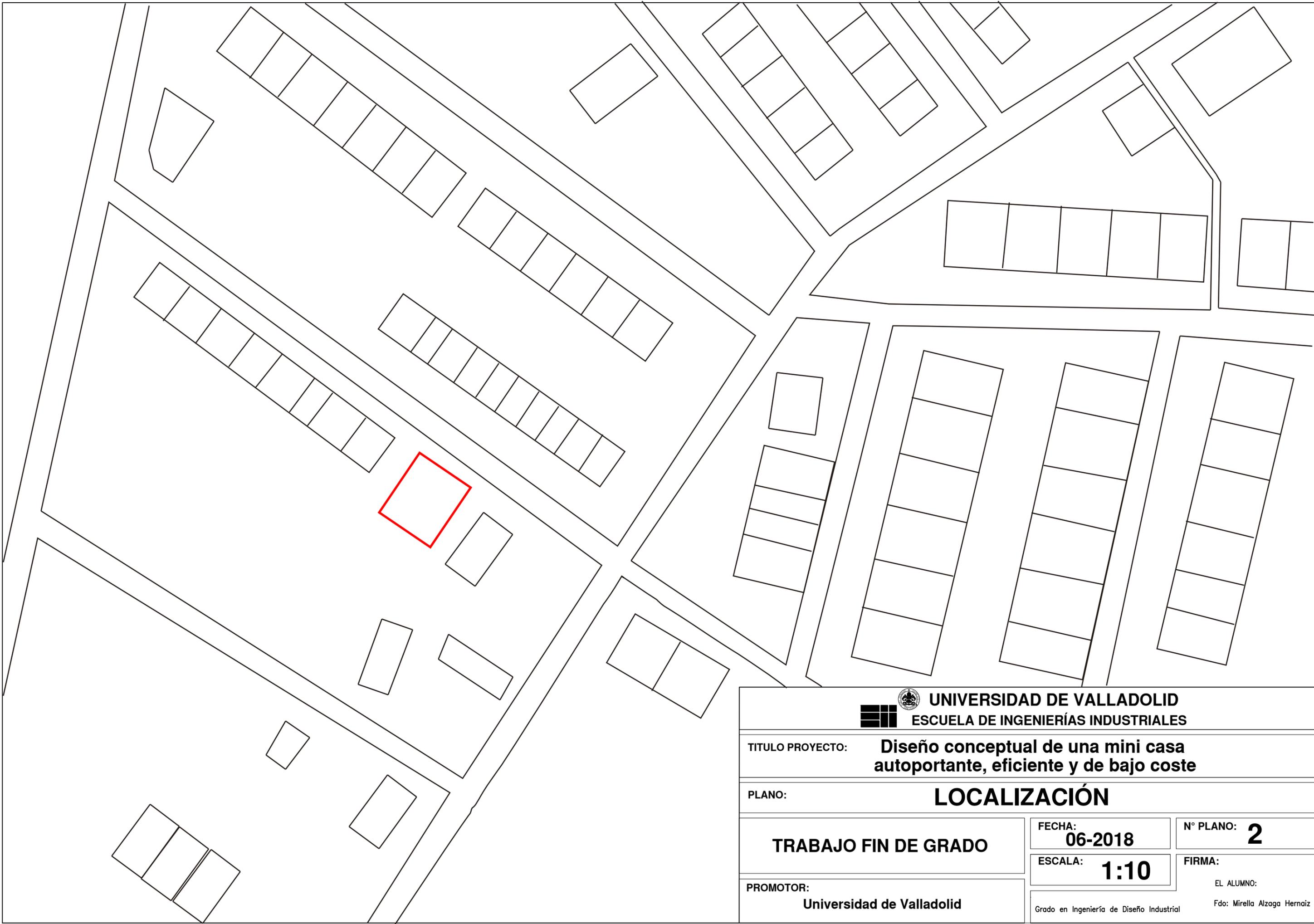
FIRMA:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste

PLANO: LOCALIZACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA: 06-2018

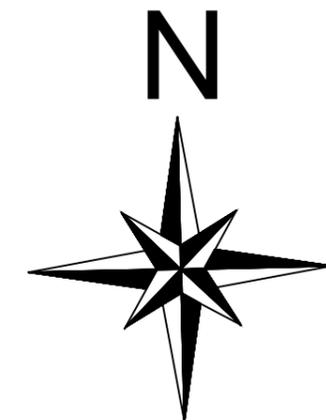
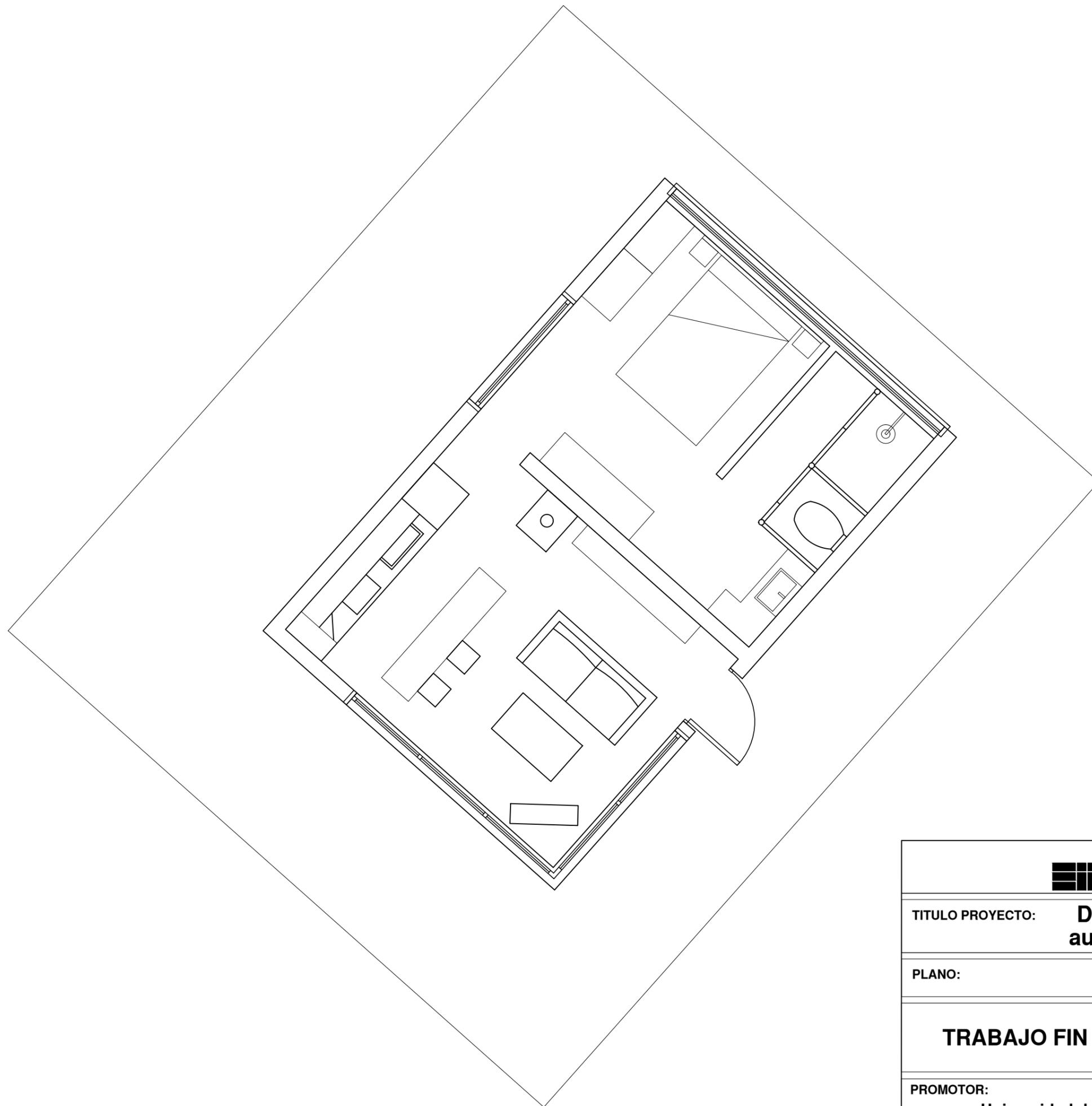
Nº PLANO: 2

ESCALA: 1:10

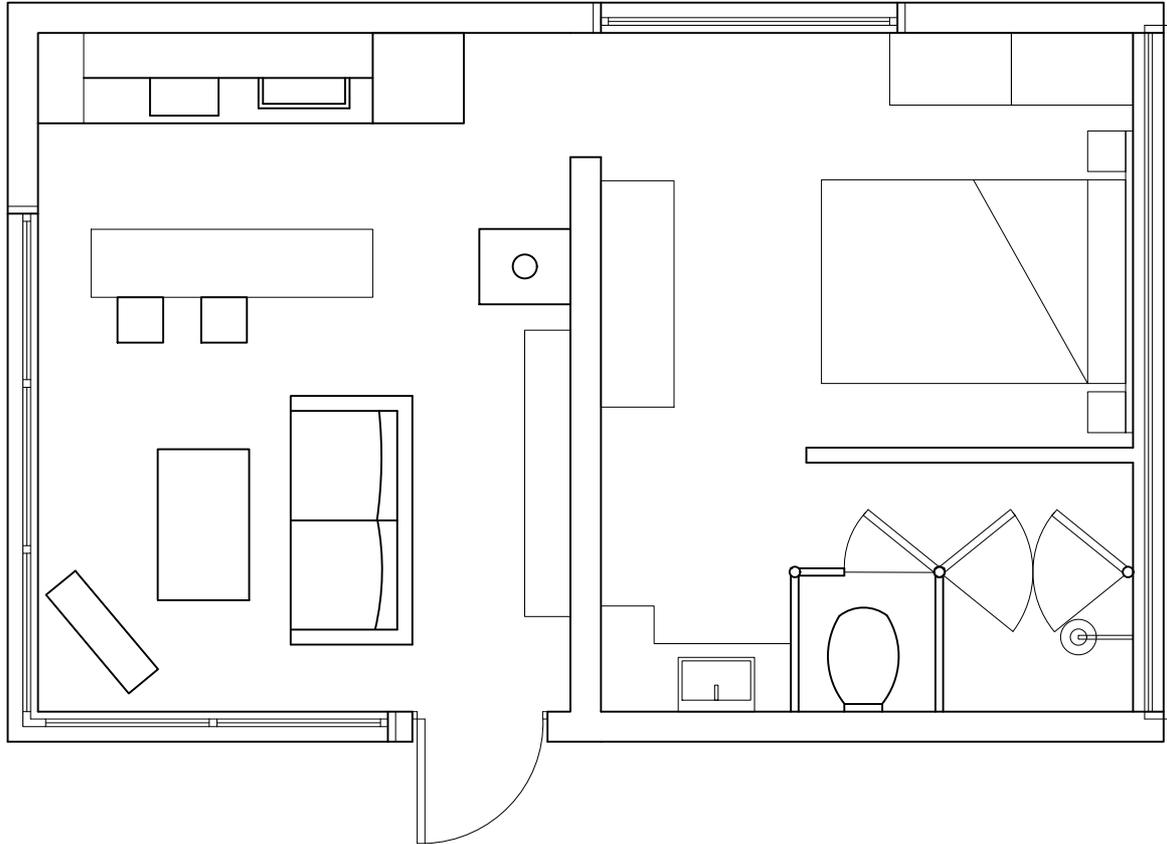
FIRMA:

PROMOTOR: Universidad de Valladolid

EL ALUMNO:
Fdo: Mirella Alzaga Hernoiz
Grado en Ingeniería de Diseño Industrial



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
TITULO PROYECTO:		Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste	
PLANO:		EMPLAZAMIENTO	
TRABAJO FIN DE GRADO		FECHA: 06-2018	Nº PLANO: 3
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		ESCALA: 1:50	FIRMA: EL ALUMNO: Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz
		Grado en Ingeniería de Diseño Industrial	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste

PLANO: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA: 06-2018

N° PLANO: 4

ESCALA: 1:50

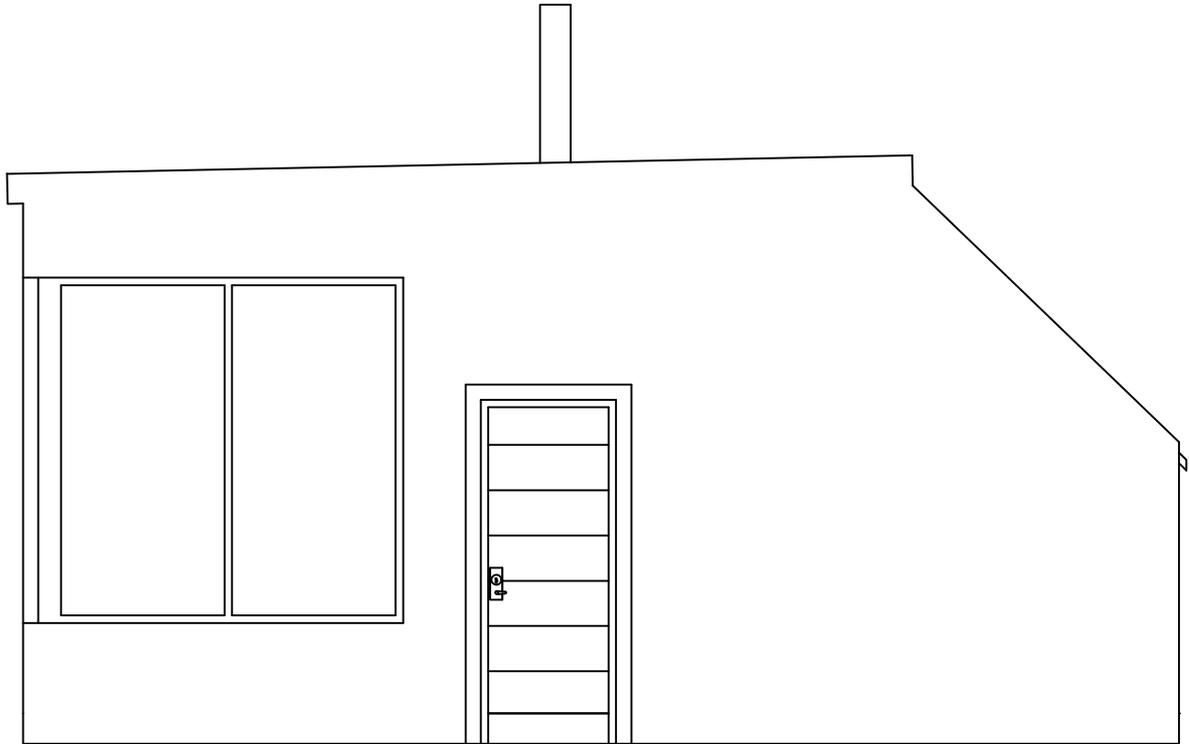
FIRMA:

PROMOTOR: Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste

PLANO: ALZADO PRINCIPAL

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA:
06-2018

N° PLANO: 6

ESCALA:
1:50

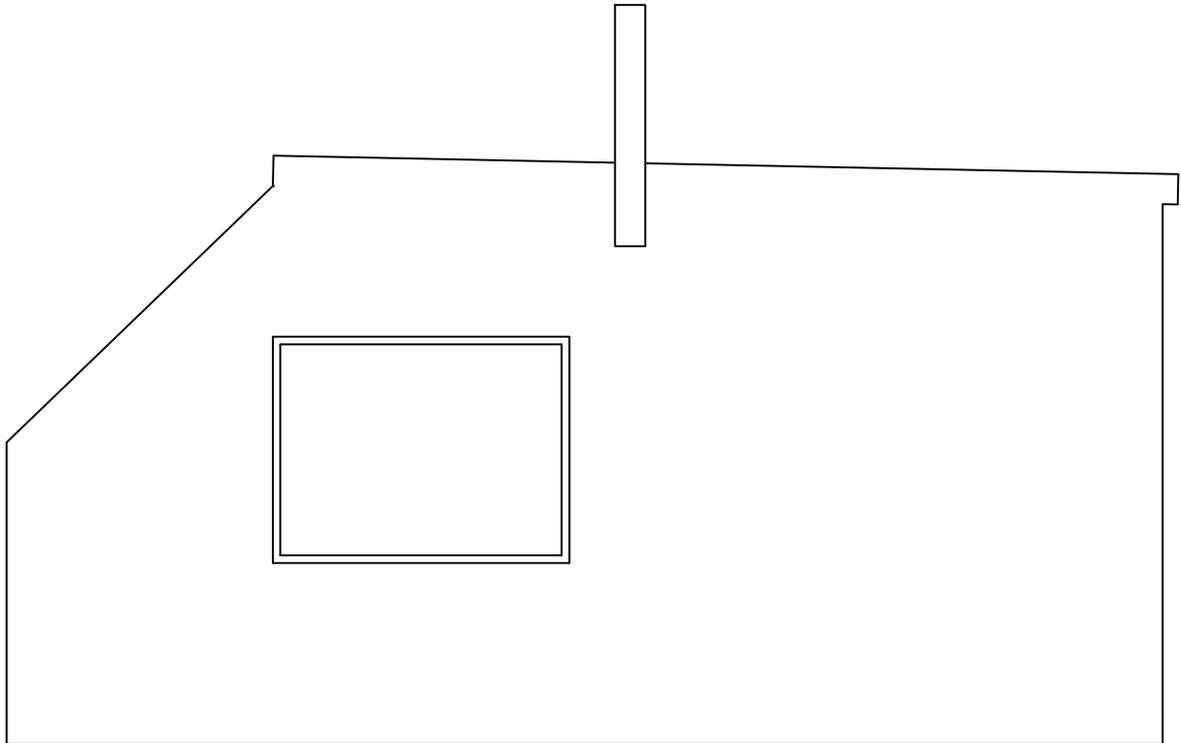
FIRMA:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste

PLANO: ALZADO POSTERIOR

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA:
06-2018

N° PLANO: 7

ESCALA:
1:50

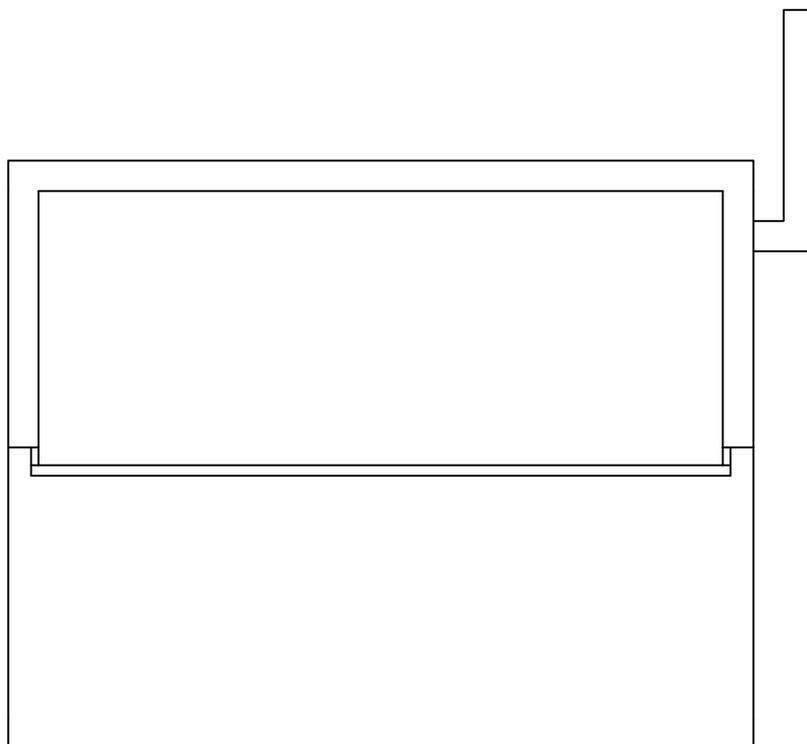
FIRMA:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **ALZADO LATERAL DERECHO**

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA:
06-2018

Nº PLANO: **8**

ESCALA:
1:50

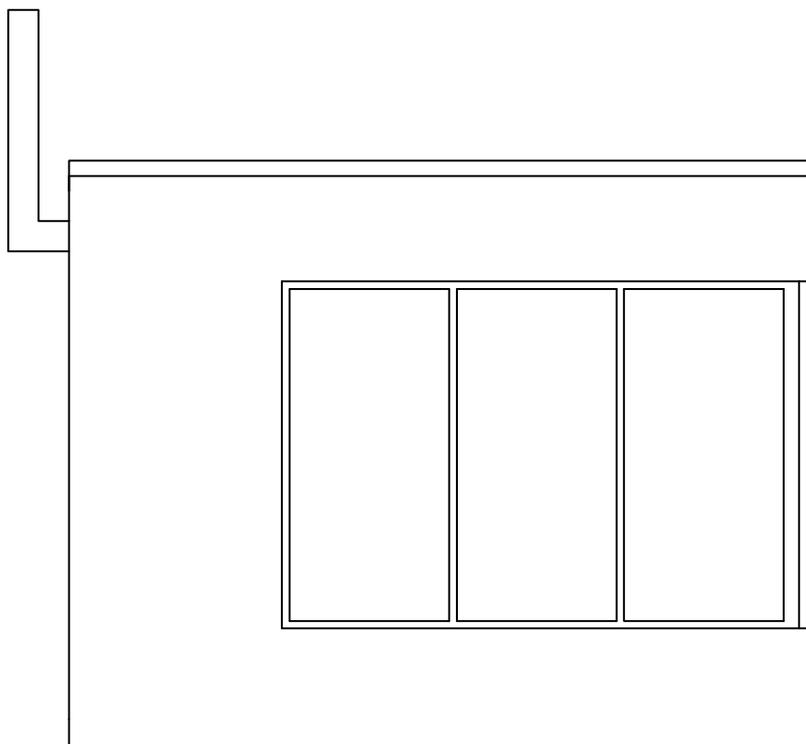
FIRMA:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **ALZADO LATERAL IZQUIERDO**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

FECHA:
06-2018

Nº PLANO: **9**

ESCALA:
1:50

FIRMA:

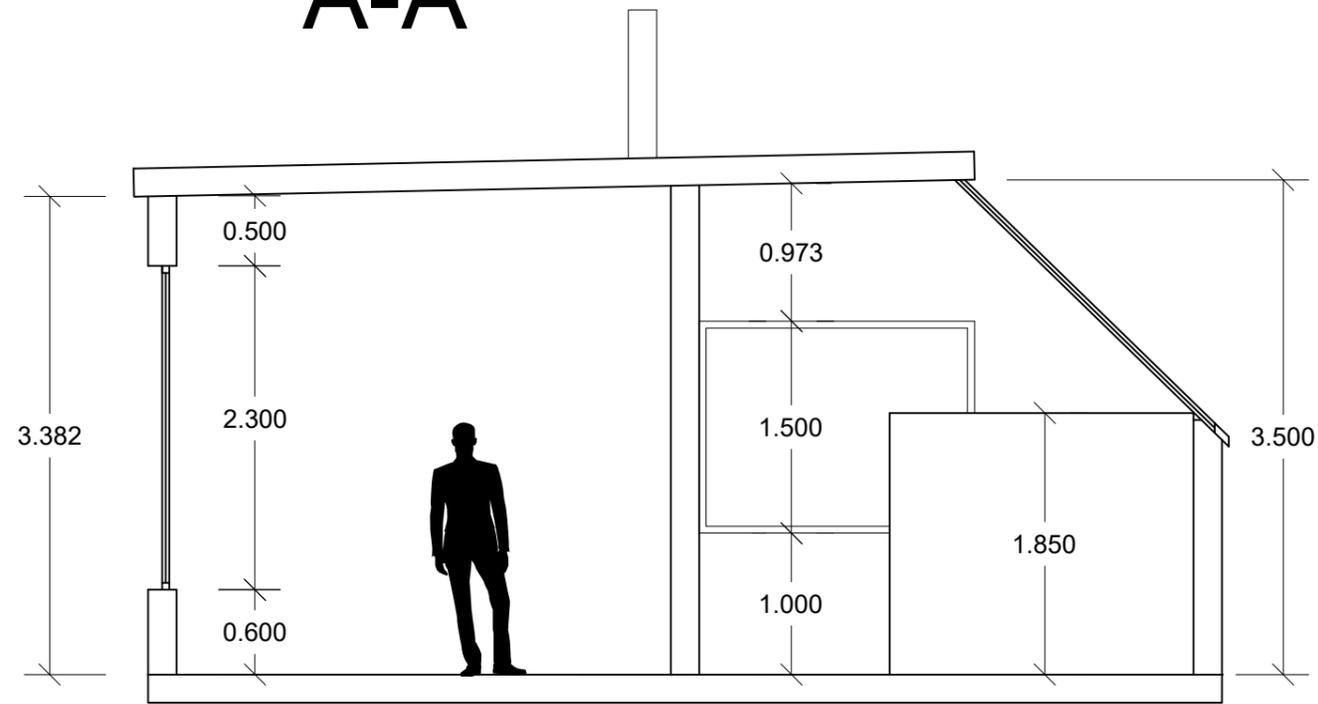
PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

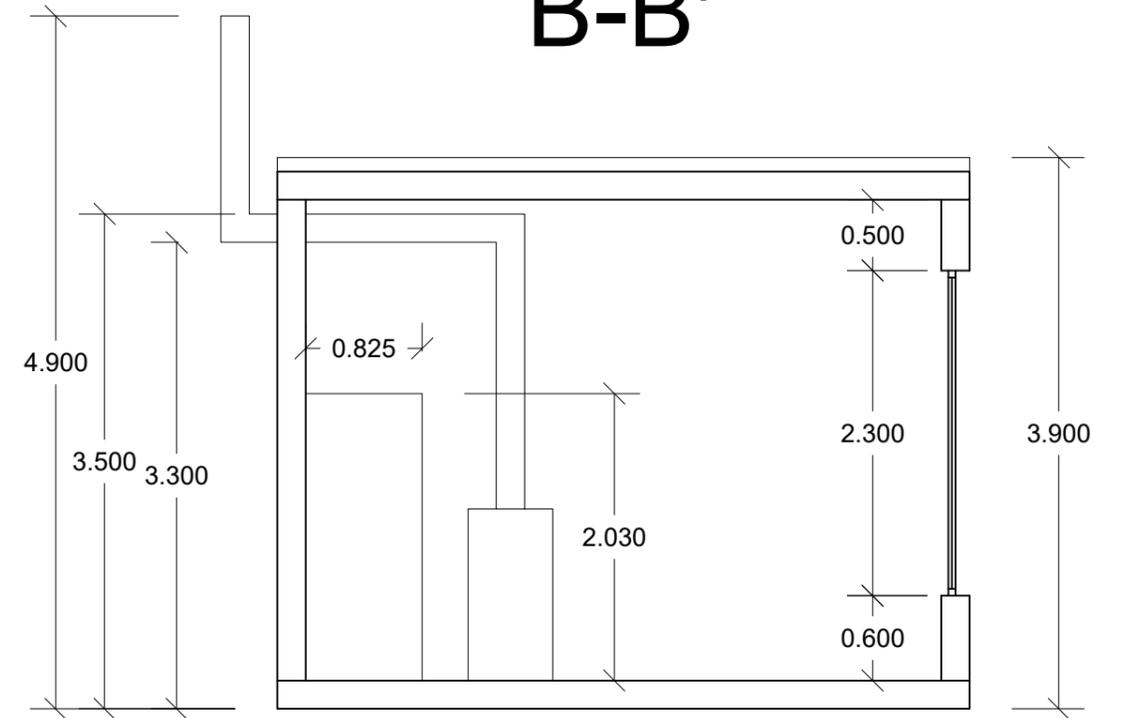
EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

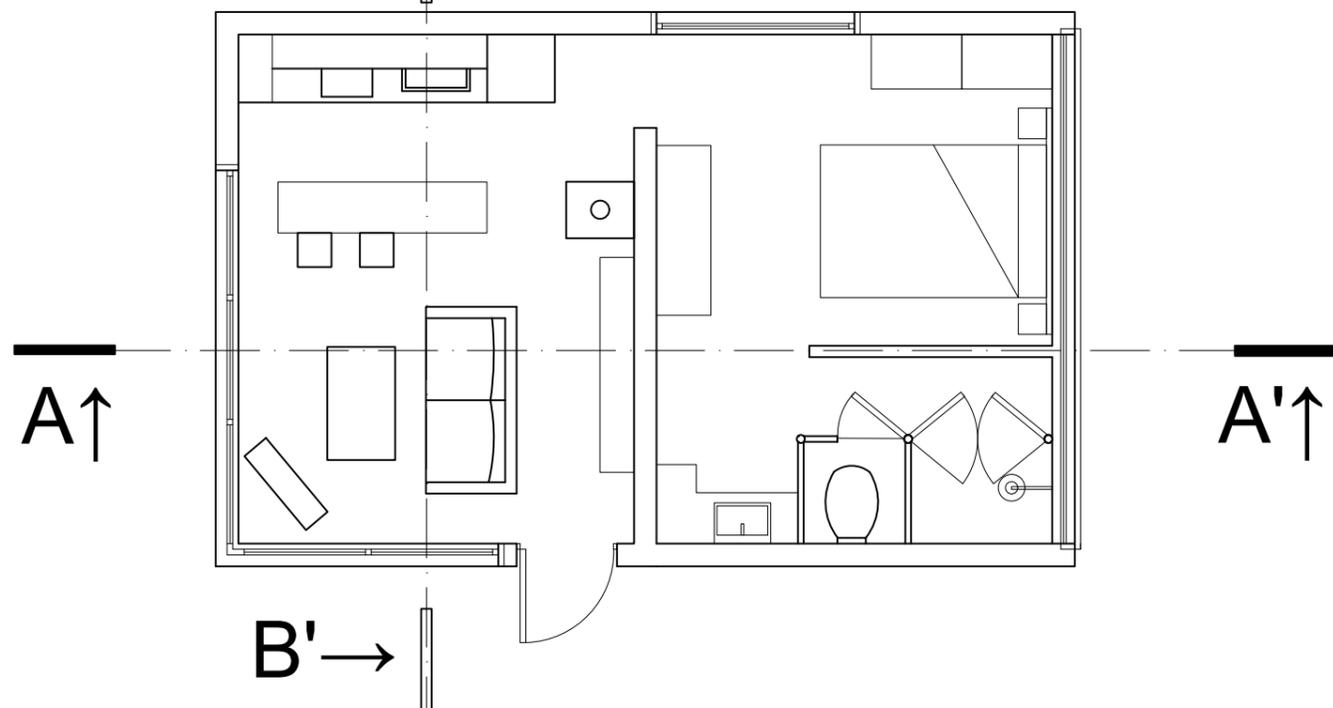
A-A'



B-B'



B →



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **SECCIONES**

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA: **06-2018**

Nº PLANO: **10**

ESCALA: **1:50**

FIRMA:

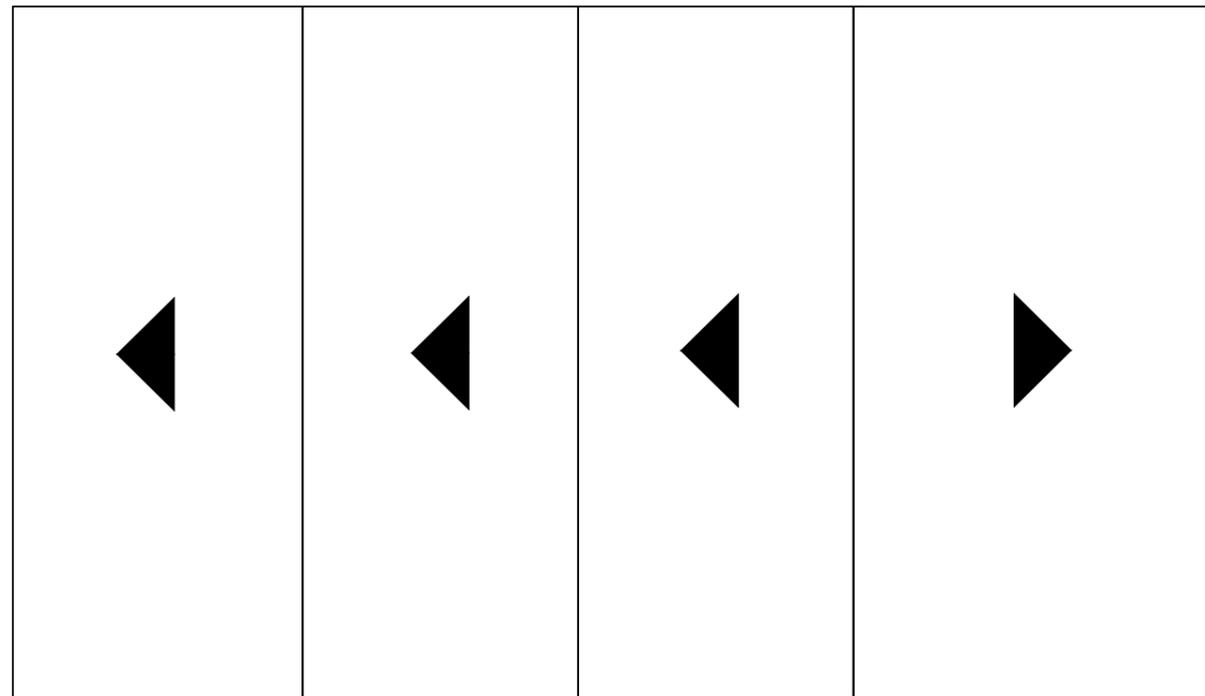
PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:
 Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

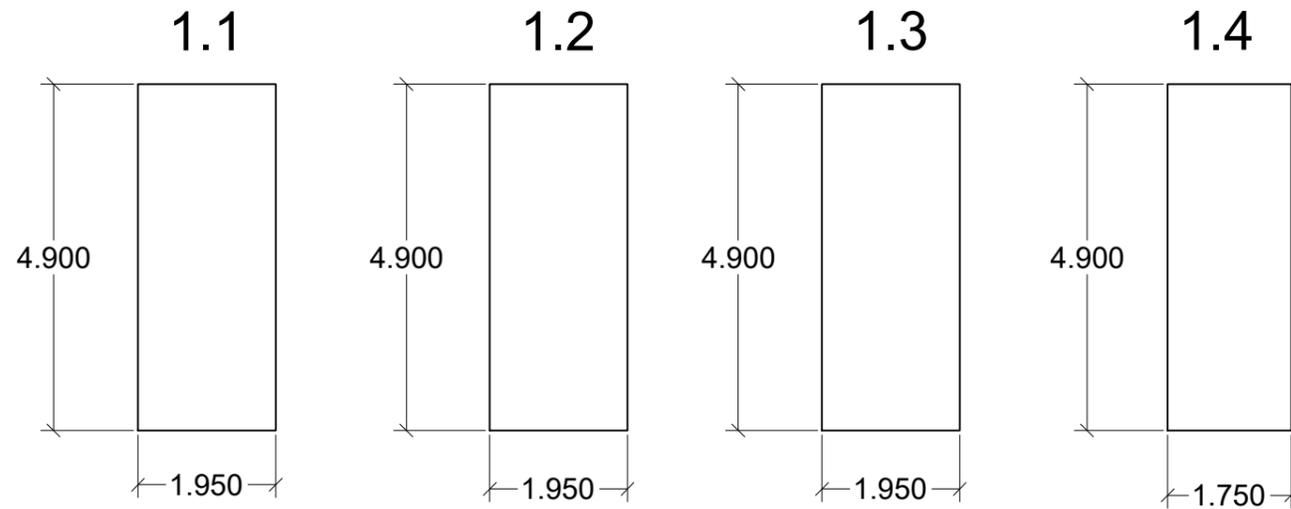
TRAMO 1:
PENDIENTE 2%

TRAMO 2:
PENDIENTE 97%

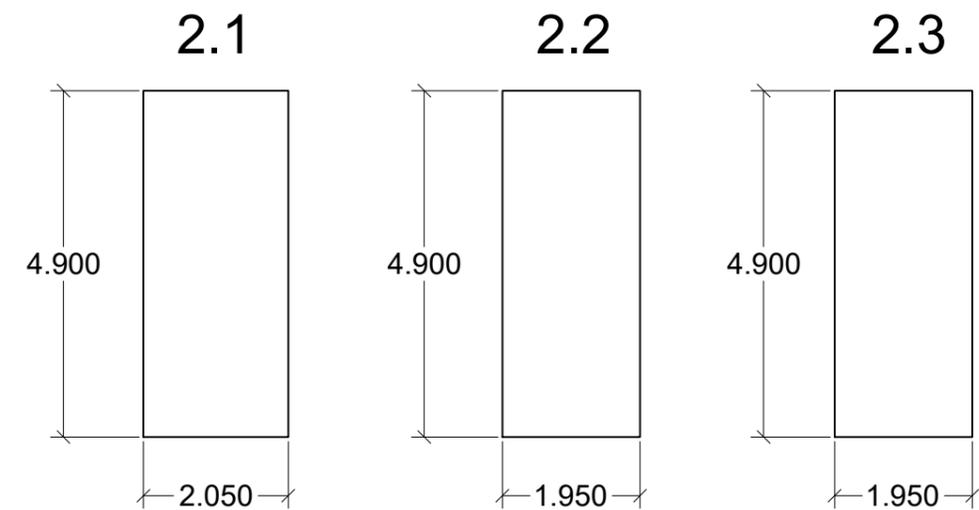


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
TITULO PROYECTO:		Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste	
PLANO:		CUBIERTA	
TRABAJO FIN DE GRADO	FECHA:	06-2018	Nº PLANO: 11
	ESCALA:	1:50	FIRMA:
PROMOTOR:	Universidad de Valladolid		EL ALUMNO: Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz
		Grado en Ingeniería de Diseño Industrial	

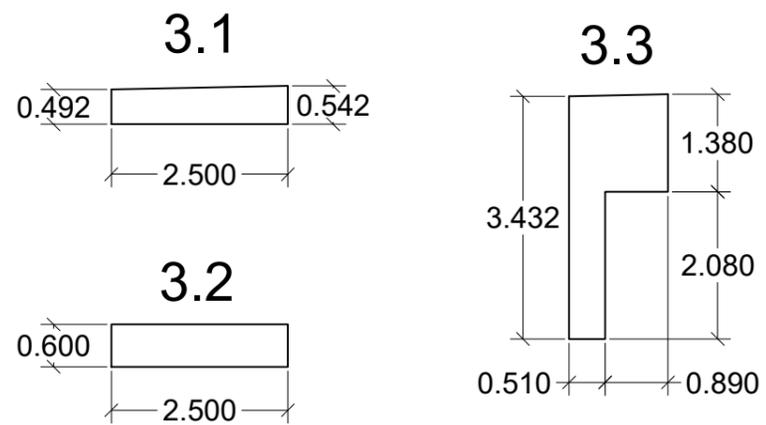
GRUPO 1



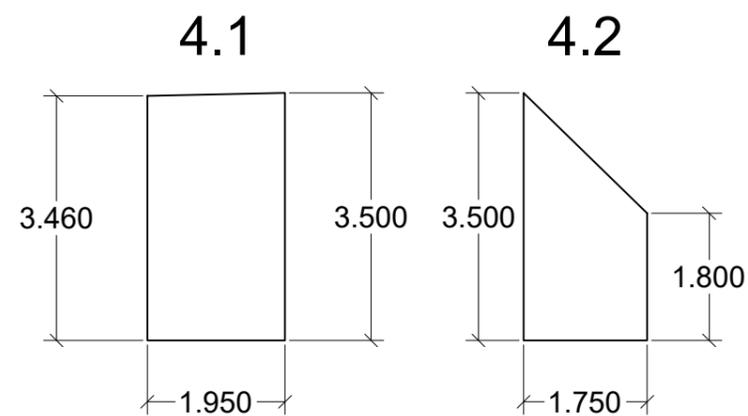
GRUPO 2



GRUPO 3



GRUPO 4



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **PIEZAS 1**

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA: **06-2018**

Nº PLANO: **12.1**

ESCALA: **1:100**

FIRMA:

PROMOTOR:

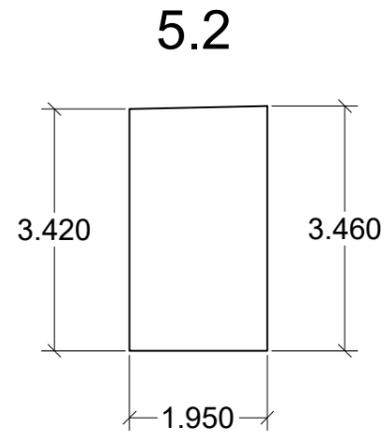
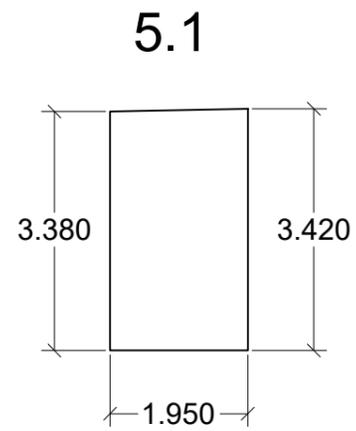
Universidad de Valladolid

EL ALUMNO:

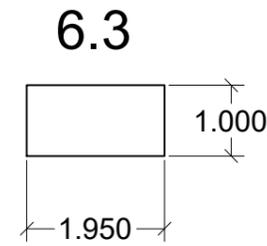
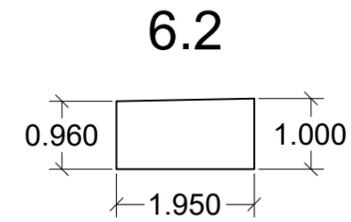
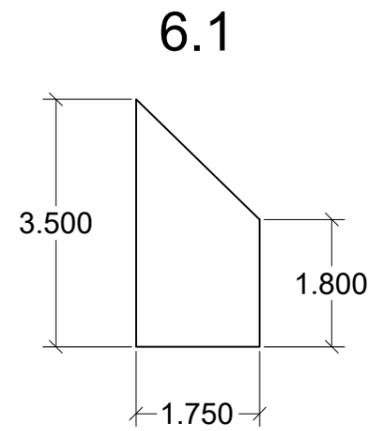
Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

GRUPO 5



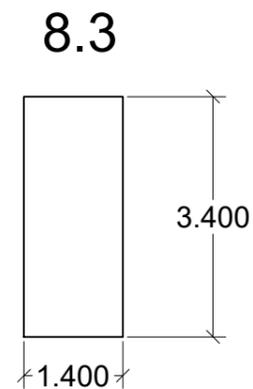
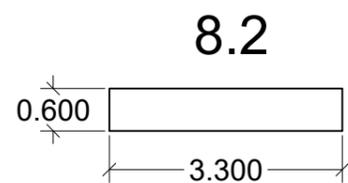
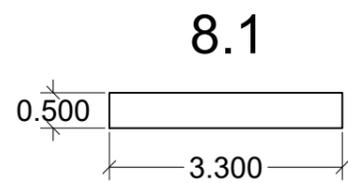
GRUPO 6



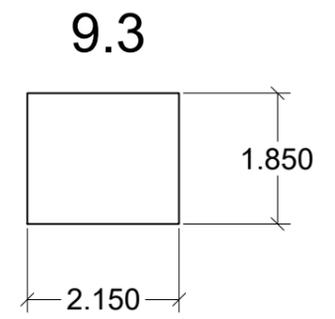
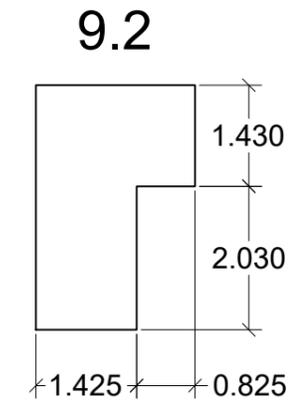
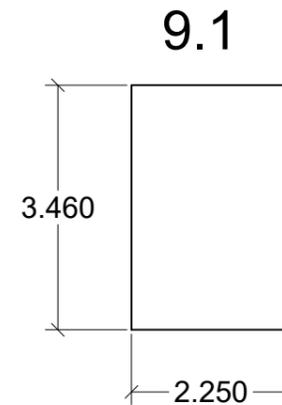
GRUPO 7



GRUPO 8



GRUPO 9



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste		
PLANO: PIEZAS 2		
TRABAJO FIN DE GRADO	FECHA: 06-2018	Nº PLANO: 12.2
PROMOTOR: Universidad de Valladolid	ESCALA: 1:100	FIRMA: EL ALUMNO: Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

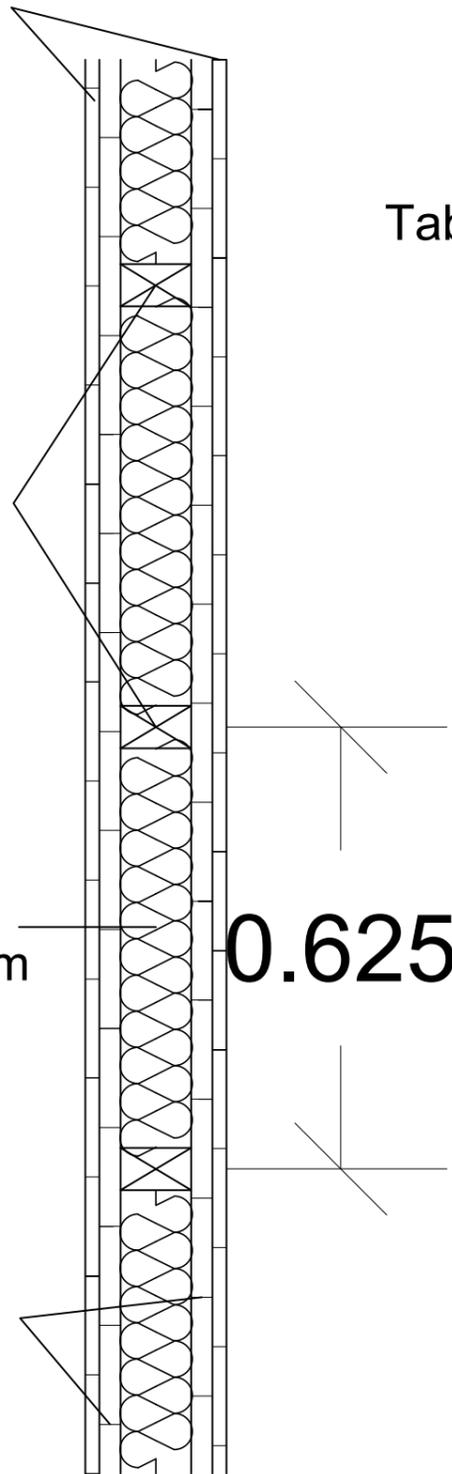
MUROS Y CUBIERTA

Tabla de 20 x 140 mm

Montante de 100 x 60 mm

Aislamiento fibra de madera 100 mm

Tabla de 30 x 140 mm



0.625

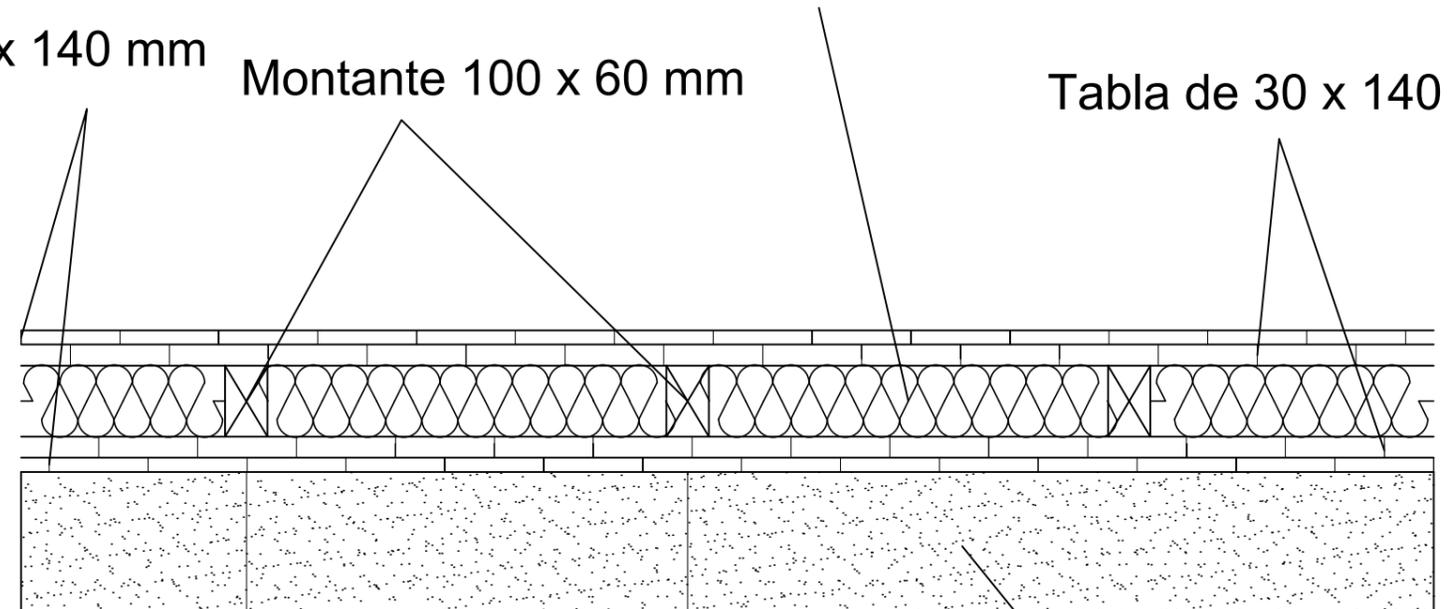
SUELO

Aislamiento fibra de madera 100 mm

Tabla de 20 x 140 mm

Montante 100 x 60 mm

Tabla de 30 x 140 mm



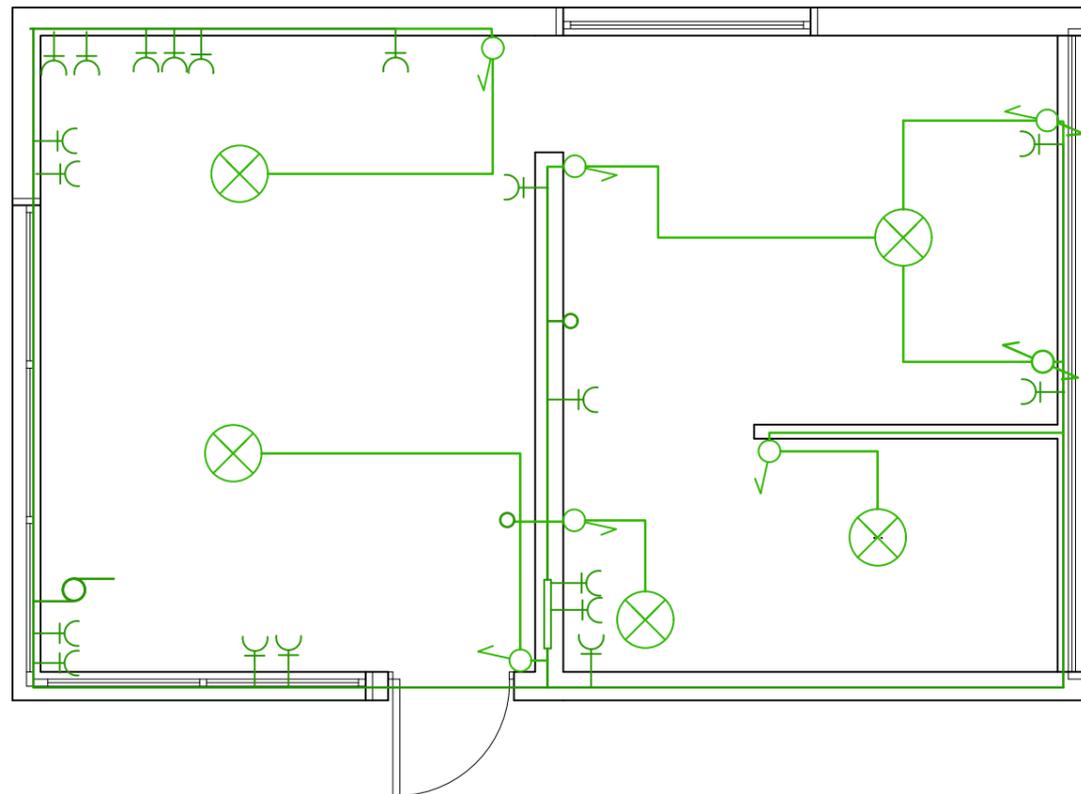
0.625

Aislamiento Arcilla Laterlite 200 mm

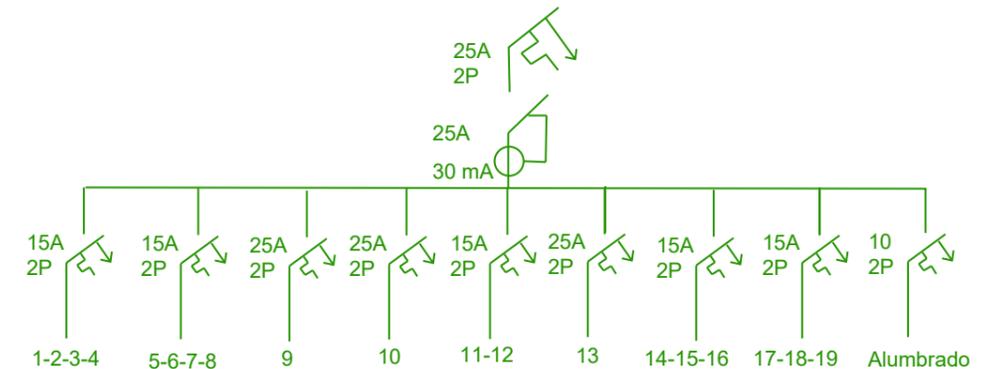
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO: Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste		
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS		
TRABAJO FIN DE GRADO	FECHA: 06-2018	Nº PLANO: 13
	ESCALA: 1:10	FIRMA:
PROMOTOR: Universidad de Valladolid	EL ALUMNO: Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz	
		<small>Grado en Ingeniería de Diseño Industrial</small>

LEYENDA

-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  LUMINARIA LED 6W
-  TOMA DE CORRIENTE SCHUKO
-  TOMA DE TV-FM
-  TOMA DE TELÉFONO



- 1-2-3-4 Libres para el salon (TV, lamparas auxiliares...).
- 5-6-7-8 Libres para electrodomésticos pequeños (batidora, tostadora, cafetera...).
- 9 Vitrocerámica
- 10 Horno
- 11-12 Microondas, frigorífico
- 13 Estufa de pellets
- 14-15-16 Libres para el dormitorio
- 17-18-19 Libres para electrodomésticos de baño, luz de espejo, etc.



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **ELECTRICIDAD**

TRABAJO FIN DE GRADO

FECHA: **06-2018**

Nº PLANO: **14**

ESCALA: **1:50**

FIRMA:

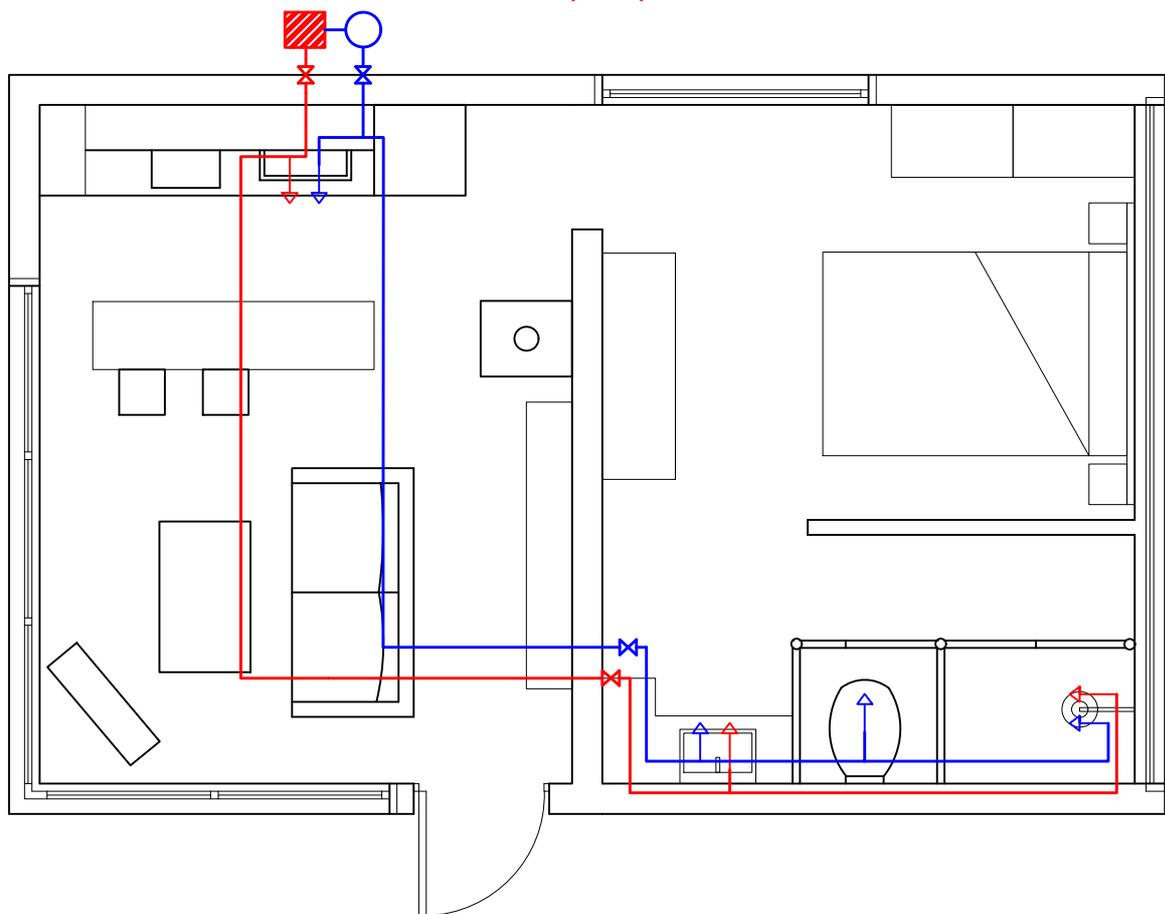
PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

EL ALUMNO:
 Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

LEYENDA

-  TOMA DE AGUA DE LA RED
-  CALENTADOR
-  GRIFO AGUA FRÍA
-  GRIFO AGUA CALIENTE
-  LLAVE AGUA FRÍA
-  LLAVE AGUA CALIENTE



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **SUMINISTRO DE AGUA**

TRABAJO FIN DE GRADO

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

FECHA:
06-2018

ESCALA:
1:50

Nº PLANO: **15**

FIRMA:

EL ALUMNO:

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

LEYENDA



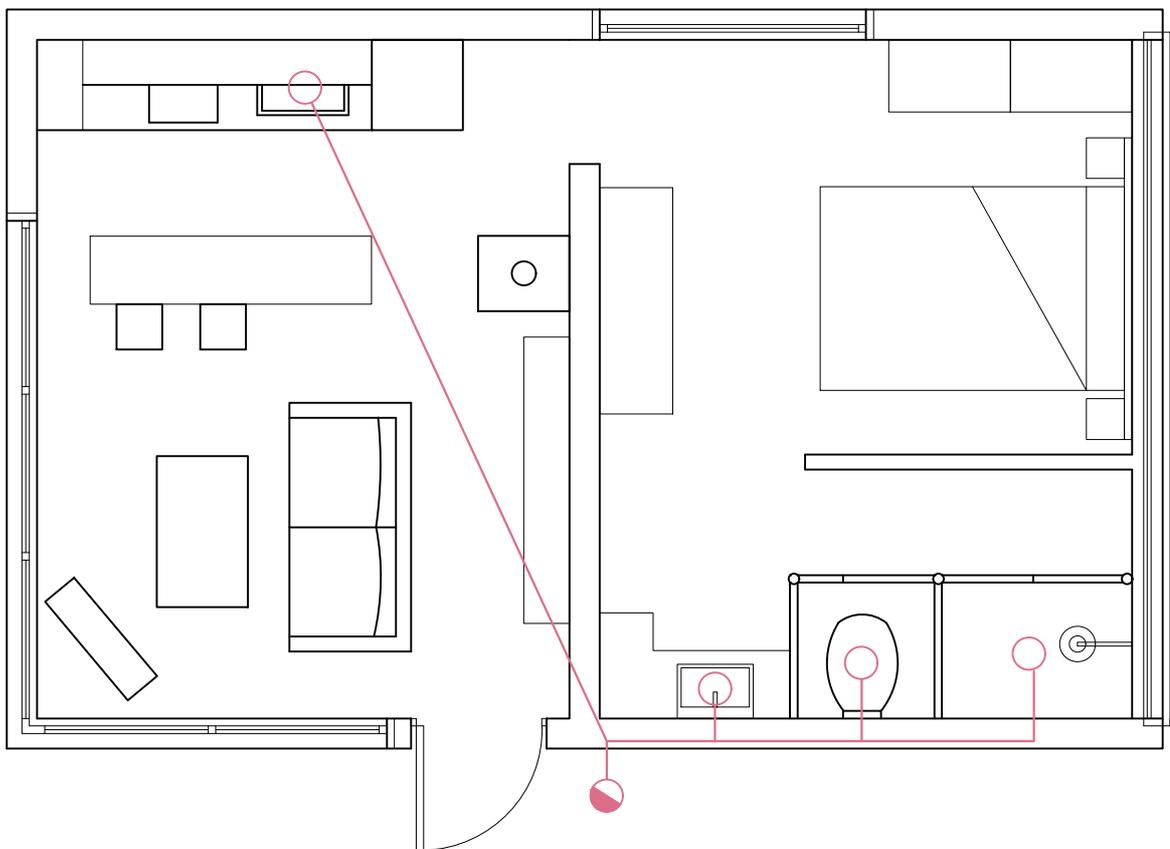
DESAGÜE



TUBERÍA



BAJANTE COMÚN



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: **Diseño conceptual de una mini casa autoportante, eficiente y de bajo coste**

PLANO: **SANEAMIENTO**

TRABAJO FIN DE GRADO

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

FECHA:
06-2018

ESCALA:
1:50

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

Nº PLANO: **16**

FIRMA:

EL ALUMNO:

Fdo: Mirella Alzaga Hernaiz

7. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud.	Descripción	Medición
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
			Total m2.....: 63,000
1.2	M3	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.	
			Total m3.....: 7,000

Presupuesto parcial nº 2 AISLAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud.	Descripción	Medición
2.1	M3	Suministro de arcilla expandida LaterLite Plus mediante camión cisterna para el aislamiento y drenaje sobre el terreno y paredes enterradas. Árido ligero de Arcilla Expandida especial seco e hidrófobo (absorción de agua aprox. 1% a 30 minutos según UNE EN 13055 – 1) caracterizado por una estructura interna altamente porosa envuelta por una corteza dura y resistente, clinkerizada a 1200°C. Incombustible (Euroclase A1).	
			Total m3.....: 7,000

Presupuesto parcial nº 3 FABRICACIÓN TRANSPORTE Y MONTAJE PANELES CLT

Nº	Ud.	Descripción	Medición
3.1	U	Proyecto realizado conjuntamente con la empresa distribuidora de los paneles EGO_CLT MIX que incluye las operaciones de: Cálculo y diseño técnico de la obra. Fabricación de los paneles CLT. Corte y mecanizado de los paneles. Transporte y montaje de los paneles	
			Total u.....: 1,000

Presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA

Nº	Ud.	Descripción	Medición
4.1	U	Puerta de acero galvanizado lacada en negro, con los elementos de unión de hierro. Cerco metálico 12 cm. Hoja metálica inyectada en poliuretano expandido. Cerradura de seguridad de 3 puntos. Bisagra anti palanca. Manilla y pomo incluido. Sentido de apertura derecho. Colocación directo obra.	
			Total u.....: 1,000
4.2	M2	Doble acristalamiento Climalit Plus formado por un vidrio flotado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite KNT 140 (41/34), y un vidrio flotado incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.	
			Total m2.....: 8,856
4.3	U	Ventana de hoja proyectable, oscilobatiente o abatible, de acero inoxidable pulido negro 12/10 AISI-316 a medida con rotura de puente térmico, incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, gomas de estanqueidad, herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable; elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
			Total u.....: 4,000

Presupuesto parcial nº 5 CALEFACCIÓN

Nº	Ud.	Descripción	Medición
5.1	U	Estufa de pellets fabricada en acero de 12 kW aprox. de potencia, para calentar estancias diáfanas de aprox. entre 50-60 m ² ; de alto rendimiento (>85%). Equipada con panel de control digital con selección de temperatura, modulación de consumo, indicador de bloqueos y cronotermostato semanal (programador horario de funcionamiento), contenedor de pellets de alta capacidad (15 kg) y salida de humos y admisión independientes. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de conexiones, eléctricas, salidas y admisión de humos (en vitrificado negro), piezas, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011 e instalado según RITE y CTE DB HE.	
			Total u.....: 1,000
5.2	M	Instalación de chimenea de calefacción, compuesta por conductos modulares de pared simple lisa de 200 mm. de diámetro interior, fabricada en acero inoxidable AISI-304, para ambientes normales. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
			Total m.....: 5,800

Presupuesto parcial nº 6 ELECTRICIDAD

Nº	Ud.	Descripción	Medición
6.1	U	Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que no requieren proyecto.	
			Total u.....: 1,000
6.2	U	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
			Total u.....: 1,000
6.3	U	Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación básica (5.750 W), formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 14 elementos, perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferencial 40 A/2 P/30 mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10 A para alumbrado (C1), 2 de 16 A para tomas de uso general (C2) y auxiliar en cocina y baños (C5), 1 de 20 A para lavadora, lavavajillas y termo/caldera (C4), 1 de 25 A para cocina y horno (C3). Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.	
			Total u.....: 1,000
6.4	M	Circuito para iluminación en interior de vivienda por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1, 5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. / de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	
			Total m.....: 44,800
6.5	M	Circuito para tomas de uso general, auxiliares baños y cocina en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	
			Total m.....: 22,500

6.6	M	Circuito para cocina/horno en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	Total m.....: 19,800
6.7	U	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	Total u.....: 4,000
6.8	U	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	Total u.....: 3,000
6.9	U	Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	Total u.....: 1,000
6.10	U	Toma para TV/SAT realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma TV/SAT y placa de gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	Total u.....: 1,000
6.11	U	Base de enchufe con toma de tierra lateral Schuko y embornamiento rápido, realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para un tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A (II+t.) gama alta, instalada.	Total u.....: 19,000
6.12	U	Regleta LED decorativa, con carcasa y cierre opal de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, aislamiento clase F; equipado con módulo de LED de 3800 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco frío (3000K) o blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Total u.....: 2,000
6.13	U	Luminaria de superficie de fluorescencia lineal, con carcasa de aluminio anodizado natural con tapas finales de fundición de aluminio, con óptica microlamas 3D de aluminio alto brillo; grado de protección IP20 / Clase I y aislamiento clase F, según UNE-EN 60598; lámpara fluorescente T5 de 28W, con balasto electrónico de alta frecuencia, portalámparas y bornes de conexión; para alumbrado general, oficinas, y comercial. Distribución de luz óptima y control del deslumbramiento de acuerdo con la normativa UNE-EN 12464. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Total u.....: 2,000

Presupuesto parcial nº 7 FONTANERÍA

Nº	Ud.	Descripción	Medición
7.1	U	Contador de agua de diámetro nominal DN30 mm (1 1/4"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 10 m3/h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/4" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	
			Total u.....: 1,000
7.2	U	Acometida a la red general municipal de agua DN20 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 20 mm de diámetro nominal (3/4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-3/4", llave de esfera latón roscar de 3/4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.	
			Total u.....: 1,000
7.3	M	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	
			Total m.....: 24,480
7.4	M	Bajante de PVC de pluviales, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
			Total m.....: 3,500
7.5	M	Canalón de PVC circular, de 125 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 607. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
			Total m.....: 4,500

Presupuesto parcial nº 8 SANEAMIENTO

Nº	Ud.	Descripción	Medición
8.1	U	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000
8.2	U	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
			Total u.....: 3,000
8.3	M	Tubería de poli cloruro de vinilo no plastificado PVC-U, de 63 mm de diámetro, para unión encolada, PN=16 atm, conforme UNE-EN ISO 1452; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, tes, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	
			Total m.....: 7,547
8.4	M	Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB	

HS-5.

Total m.....: 2,300

Presupuesto parcial nº 9 APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud.	Descripción	Medición
9.1	U	Fregadero de acero inoxidable, de 45x40 cm, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), válvulas de desagüe de 40 mm, y desagüe sifónico doble. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000
9.2	U	Plato de ducha de stonex extraplano, de 120x80x2, 8 cm, acabado pizarra en varios colores; conforme norma UNE-EN 14527+A1. Totalmente instalada y conexionada, i/ sellado, válvula de desagüe sifónica de salida horizontal de 60 mm, p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000
9.3	U	Lavabo de porcelana vitrificada en color blanco, de 55x46 cm, gama media, para colocar sobre encimera (sin incluir); conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, acoplamiento a pared acodado cromado con plafón. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000
9.4	U	Grifo mezclador bimando de repisa para fregadero/lavadero, acabado cromado, gama alta, con caño alto giratorio y aireador; conforme UNE-EN 19703; llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	
			Total u.....: 1,000
9.5	U	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie NAHIA acabado cromado, cuerpo liso, palanca metálica con hendidura, cartucho de discos cerámicos de 35 mm con limitador ecológico de caudal, aireador tipo Mousseur, rápido sistema de instalación, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	
			Total u.....: 1,000
9.6	U	Columna termostática, para duchas, serie EVEN, formada por: rociador de diámetro 250 mm, ducha de mano de diámetro 100 mm de 3 fusiones, flexible de PVC satinado de 1,75 m y soporte articulado. Acabado cromado	
			Total u.....: 1,000
9.7	U	Mampara a medida para ducha, Puertas batientes 90º Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible en acabado blanco, plata brillo o mate. Compensación de 15 mm. Totalmente instalada, i/p.p. de anclajes, fijaciones y sellado de juntas.	
			Total u.....: 2,000
9.8	U	Inodoro de porcelana vitrificada, de tanque bajo, adosado a la pared, en color, compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada, conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Nº	Ud.	Descripción	Medición
10.1	U	Sistema de paneles solares que permite conseguir la máxima eficiencia en la vivienda. Dentro del equipo ECO-A07 se incluye: Paneles solares Ecomesh. Paneles fotovoltaicos. Depósito de acumulación solar. Estructura para cubierta plana / inclinada. Grupo de bombeo. Centralita de regulación. Vaso de expansión. Inversor. Cuadro de protección eléctrica. Baterías. Regulador-Cargador	
			Total u.....: 1,000

Presupuesto parcial nº 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud.	Descripción	Medición
11.1	U	Boca de incendio equipada (B.I.E.) fija, para montaje en superficie, armarios y hornacinas, formada por carrete fijo pintado en rojo (RAL 3002 o similar) de 450 mm. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de esfera con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Con entrada de agua por tubo central del poste. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000
11.2	U	Detector óptico de humos de bajo perfil, equipado con doble indicador luminoso, salida de alarma remota, zócalo y protector de polvo. Conexión a 2 hilos. Equipo conforme a Norma EN 54-7 y Certificado LPCB. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.	
			Total u.....: 1,000

8. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra	En letra
1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	m3 Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.	2,64	DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3	m3 Suministro de arcilla expandida LaterLite Plus mediante camión cisterna para el aislamiento y drenaje sobre el terreno y paredes enterradas. Árido ligero de Arcilla Expandida especial seco e hidrófobo (absorción de agua aprox. 1% a 30 minutos según UNE EN 13055 – 1) caracterizado por una estructura interna altamente porosa envuelta por una corteza dura y resistente, clinkerizada a 1200°C. Incombustible (Euroclase A1).	69,71	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
4	u Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	98,38	NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5	u Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	649,59	SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6	u Proyecto realizado conjuntamente con la empresa distribuidora de los paneles EGO_CLT MIX que incluye las operaciones de: Cálculo y diseño técnico de la obra. Fabricación de los paneles CLT. Corte y mecanizado de los paneles. Transporte y montaje de los paneles	9.525,30	NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

7	u Puerta de acero galvanizado lacada en negro, con los elementos de unión de hierro. Cerco metálico 12 cm. Hoja metálica inyectada en poliuretano expandido. Cerradura de seguridad de 3 puntos. Bisagra anti palanca. Manilla y pomo incluido. Sentido de apertura derecho. Colocación directo obra.	473,80	CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
8	u Ventana de hoja proyectable, oscilobatiente o abatible, de acero inoxidable pulido negro 12/10 AISI-316 a medida con rotura de puente térmico, incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, gomas de estanqueidad, herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable; elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	526,30	QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
9	m2 Doble acristalamiento Climalit Plus formado por un vidrio flotado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite KNT 140 (41/34), y un vidrio flotado incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.	123,84	CIENTO VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10	u Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación básica (5.750 W), formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 14 elementos, perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferencial 40 A/2 P/30 mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10 A para alumbrado (C1), 2 de 16 A para tomas de uso general (C2) y auxiliar en cocina y baños (C5), 1 de 20 A para lavadora, lavavajillas y termo/caldera (C4), 1 de 25 A para cocina y horno (C3). Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.	268,26	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
11	m Circuito para iluminación en interior de vivienda por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1, 5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. / de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	5,28	CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
12	m Circuito para tomas de uso general, auxiliares baños y cocina en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

13	m Circuito para cocina/horno en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	8,71	OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
14	u Base de enchufe con toma de tierra lateral Schuko y embornamiento rápido, realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A (II+t.) gama alta, instalada.	32,69	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15	u Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	24,28	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
16	u Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	46,28	CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
17	u Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	26,06	VEINTISEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
18	u Toma para TV/SAT realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma TV/SAT y placa de gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	44,57	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
19	u Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	194,77	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
20	u Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que no requieren proyecto.	58,02	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

21	u Luminaria de superficie de fluorescencia lineal, con carcasa de aluminio anodizado natural con tapas finales de fundición de aluminio, con óptica microlamas 3D de aluminio alto brillo; grado de protección IP20 / Clase I y aislamiento clase F, según UNE-EN 60598; lámpara fluorescente T5 de 28W, con balasto electrónico de alta frecuencia, portalámparas y bornes de conexión; para alumbrado general, oficinas, y comercial. Distribución de luz óptima y control del deslumbramiento de acuerdo con la normativa UNE-EN 12464. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	256,74	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
22	u Regleta LED decorativa, con carcasa y cierre opal de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, aislamiento clase F; equipado con módulo de LED de 3800 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco frío (3000K) o blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	133,43	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
23	u Acometida a la red general municipal de agua DN20 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 20 mm de diámetro nominal (3/4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-3/4", llave de esfera latón roscar de 3/4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.	105,00	CIENTO CINCO EUROS
24	u Contador de agua de diámetro nominal DN30 mm (1 1/4"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 10 m ³ /h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/4" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	295,33	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
25	m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	11,27	ONCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
26	m Tubería de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U, de 63 mm de diámetro, para unión encolada, PN=16 atm, conforme UNE-EN ISO 1452; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, tes, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	11,41	ONCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

27	m Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	10,85	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
28	m Bajante de PVC de pluviales, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	8,96	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
29	m Canalón de PVC circular, de 125 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 607. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	13,91	TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
30	u Plato de ducha de stonex extraplano, de 120x80x2, 8 cm, acabado pizarra en varios colores; conforme norma UNE-EN 14527+A1. Totalmente instalada y conexionada, i/ sellado, válvula de desagüe sifónica de salida horizontal de 60 mm, p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	471,98	CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
31	u Fregadero de acero inoxidable, de 45x40 cm, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), válvulas de desagüe de 40 mm, y desagüe sifónico doble. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	341,65	TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
32	u Inodoro de porcelana vitrificada, de tanque bajo, adosado a la pared, en color, compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada, conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	706,19	SETECIENTOS SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
33	u Lavabo de porcelana vitrificada en color blanco, de 55x46 cm, gama media, para colocar sobre encimera (sin incluir); conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, acoplamiento a pared acodado cromado con plafón. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	260,58	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
34	u Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie NAHIA acabado cromado, cuerpo liso, palanca metálica con hendidura, cartucho de discos cerámicos de 35 mm con limitador ecológico de caudal, aireador tipo Mousseur, rápido sistema de instalación, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	165,77	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

35	u Grifo mezclador bimando de repisa para fregadero/lavadero, acabado cromado, gama alta, con caño alto giratorio y aireador; conforme UNE-EN 19703; llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	273,01	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
36	u Columna termostática, para duchas, serie EVEN, formada por: rociador de diámetro 250 mm, ducha de mano de diámetro 100 mm de 3 fusiones, flexible de PVC satinado de 1,75 m y soporte articulado. Acabado cromado	606,65	SEISCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
37	u Mampara a medida para ducha, Puertas batientes 90° Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible encabado blanco, plata brillo o mate. Compensación de 15 mm. Totalmente instalada, i/p.p. de anclajes, fijaciones y sellado de juntas.	720,65	SETECIENTOS VEINTE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38	u Estufa de pellets fabricada en acero de 12 kW aprox. de potencia, para calentar estancias diáfanas de aprox. entre 50-60 m ² ; de alto rendimiento (>85%). Equipada con panel de control digital con selección de temperatura, modulación de consumo, indicador de bloqueos y cronotermostato semanal (programador horario de funcionamiento), contenedor de pellets de alta capacidad (15 kg) y salida de humos y admisión independientes. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de conexiones, eléctricas, salidas y admisión de humos (en vitrificado negro), piezas, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011 e instalado según RITE y CTE DB HE.	1.190,00	MIL CIENTO NOVENTA EUROS
39	m Instalación de chimenea de calefacción, compuesta por conductos modulares de pared simple lisa de 200 mm. de diámetro interior, fabricada en acero inoxidable AISI-304, para ambientes normales. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	107,39	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
40	u Sistema de paneles solares que permite conseguir la máxima eficiencia en la vivienda. Dentro del equipo ECO-A07 se incluye: Paneles solares Ecomesh. Paneles fotovoltaicos. Depósito de acumulación solar. Estructura para cubierta plana / inclinada. Grupo de bombeo. Centralita de regulación. Vaso de expansión. Inversor. Cuadro de protección eléctrica. Baterías. Regulador-Cargador	11.392,00	ONCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS

41	u Boca de incendio equipada (B.I.E.) fija, para montaje en superficie, armarios y hornacinas, formada por carrete fijo pintado en rojo (RAL 3002 o similar) de 450 mm. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de esfera con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Con entrada de agua por tubo central del poste. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1.Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.	262,78	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
----	---	--------	--

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	0,10
	Maquinaria	1,000	0,62
	3 % Costes indirectos	1,000	0,02
	Total.		0,74
2	m3 Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.		
	Mano de obra	1,000	0,25
	Maquinaria	1,000	2,31
	3 % Costes indirectos	1,000	0,08
	Total.		2,64
3	m3 Suministro de arcilla expandida LaterLite Plus mediante camión cisterna para el aislamiento y drenaje sobre el terreno y paredes enterradas. Árido ligero de Arcilla Expandida especial seco e hidrófobo (absorción de agua aprox. 1% a 30 minutos según UNE EN 13055 – 1) caracterizado por una estructura interna altamente porosa envuelta por una corteza dura y resistente, clinkerizada a 1200°C. Incombustible (Euroclase A1).		
	Sin descomposición	1,000	67,68
	3 % Costes indirectos	1,000	2,03
	Total.		69,71
4	u Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
	Mano de obra	1,000	32,56
	Materiales	1,000	62,95
	3 % Costes indirectos	1,000	2,87
	Total.		98,38

5	u Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	477,70
	Maquinaria	1,000	27,55
	Materiales	1,000	125,43
	3 % Costes indirectos	1,000	18,92
	Total.		649,59
6	u Proyecto realizado conjuntamente con la empresa distribuidora de los paneles EGO_CLT MIX que incluye las operaciones de: Cálculo y diseño técnico de la obra. Fabricación de los paneles CLT. Corte y mecanizado de los paneles. Transporte y montaje de los paneles		
	Sin descomposición	1,000	9.247,86
	3 % Costes indirectos	1,000	277,44
	Total.		9.525,30
7	u Puerta de acero galvanizado lacada en negro, con los elementos de unión de hierro. Cerco metálico 12 cm. Hoja metálica inyectada en poliuretano expandido. Cerradura de seguridad de 3 puntos. Bisagra anti palanca. Manilla y pomo incluido. Sentido de apertura derecho. Colocación directa obra.		
	Sin descomposición	1,000	460,00
	3 % Costes indirectos	1,000	13,80
	Total.		473,80
8	u Ventana de hoja proyectable, oscilobatiente o abatible, de acero inoxidable pulido negro 12/10 AISI-316 a medida con rotura de puente térmico, incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, gomas de estanqueidad, herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable; elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	1,000	9,14
	Materiales	1,000	455,38
	Medios auxiliares	1,000	46,45
	3 % Costes indirectos	1,000	15,33
	Total.		526,30

9	m2 Doble acristalamiento Climalit Plus formado por un vidrio flotado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite KNT 140 (41/34), y un vidrio flotado incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.		
	Mano de obra	1,000	21,01
	Materiales	1,000	99,22
	3 % Costes indirectos	1,000	3,61
	Total .		123,84
10	u Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación básica (5.750 W), formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 14 elementos, perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferencial 40 A/2 P/30 mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10 A para alumbrado (C1), 2 de 16 A para tomas de uso general (C2) y auxiliar en cocina y baños (C5), 1 de 20 A para lavadora, lavavajillas y termo/caldera (C4), 1 de 25 A para cocina y horno (C3). Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.		
	Mano de obra	1,000	9,63
	Materiales	1,000	250,82
	3 % Costes indirectos	1,000	7,81
	Total .		268,26
11	m Circuito para iluminación en interior de vivienda por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1, 5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. / de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	Mano de obra	1,000	3,73
	Materiales	1,000	1,40
	3 % Costes indirectos	1,000	0,15
	Total.		5,28

12	m Circuito para tomas de uso general, auxiliares baños y cocina en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	Mano de obra	1,000	3,73
	Materiales	1,000	2,40
	3 % Costes indirectos	1,000	0,18
	Total .		6,31
13	m Circuito para cocina/horno en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
	Mano de obra	1,000	3,73
	Materiales	1,000	4,73
	3 % Costes indirectos	1,000	0,25
	Total.		8,71
14	u Base de enchufe con toma de tierra lateral Schuko y embornamiento rápido, realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para un tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A (II+t.) gama alta, instalada.		
	Mano de obra	1,000	9,31
	Materiales	1,000	22,43
	3 % Costes indirectos	1,000	0,95
	Total.		32,69
15	u Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	1,000	9,31
	Materiales	1,000	14,26
	3 % Costes indirectos	1,000	0,71
	Total.		24,28

16	u Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	1,000	14,90
	Materiales	1,000	30,03
	3 % Costes indirectos	1,000	1,35
	Total.		46,28
17	u Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	1,000	9,31
	Materiales	1,000	15,99
	3 % Costes indirectos	1,000	0,76
	Total.		26,06
18	u Toma para TV/SAT realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma TV/SAT y placa de gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	1,000	20,50
	Materiales	1,000	22,77
	3 % Costes indirectos	1,000	1,30
	Total.		44,57
19	u Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
	Mano de obra	1,000	37,26
	Materiales	1,000	151,84
	3 % Costes indirectos	1,000	5,67
	Total.		194,77
20	u Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que no requieren proyecto.		
	Materiales	1,000	56,33
	3 % Costes indirectos	1,000	1,69
	Total.		58,02

21	u Luminaria de superficie de fluorescencia lineal, con carcasa de aluminio anodizado natural con tapas finales de fundición de aluminio, con óptica microlamas 3D de aluminio alto brillo; grado de protección IP20 / Clase I y aislamiento clase F, según UNE-EN 60598; lámpara fluorescente T5 de 28W, con balasto electrónico de alta frecuencia, portalámparas y bornes de conexión; para alumbrado general, oficinas, y comercial. Distribución de luz óptima y control del deslumbramiento de acuerdo con la normativa UNE-EN 12464. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	1,000	14,90
	Materiales	1,000	234,36
	3 % Costes indirectos	1,000	7,48
	Total.		256,74
22	u Regleta LED decorativa, con carcasa y cierre opal de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, aislamiento clase F; equipado con módulo de LED de 3800 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco frío (3000K) o blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	1,000	11,18
	Materiales	1,000	118,36
	3 % Costes indirectos	1,000	3,89
	Total.		133,43
23	u Acometida a la red general municipal de agua DN20 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 20 mm de diámetro nominal (3/4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-3/4", llave de esfera latón roscar de 3/4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.		
	Mano de obra	1,000	61,30
	Materiales	1,000	37,67
	Medios auxiliares	1,000	2,97
	3 % Costes indirectos	1,000	3,06
	Total.		105,00

24	u Contador de agua de diámetro nominal DN30 mm (1 1/4"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 10 m3/h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/4" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
	Mano de obra	1,000	76,62
	Materiales	1,000	204,49
	Medios auxiliares	1,000	5,62
	3 % Costes indirectos	1,000	8,60
	Total.		295,33
25	m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
	Mano de obra	1,000	4,60
	Materiales	1,000	6,13
	Medios auxiliares	1,000	0,21
	3 % Costes indirectos	1,000	0,33
	Total .		11,27
26	m Tubería de poli cloruro de vinilo no plastificado PVC-U, de 63 mm de diámetro, para unión encolada, PN=16 atm, conforme UNE-EN ISO 1452; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, tes, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
	Mano de obra	1,000	2,68
	Materiales	1,000	6,18
	Medios auxiliares	1,000	2,22
	3 % Costes indirectos	1,000	0,33
	Total.		11,41

27	m Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
	Mano de obra	1,000	2,87
	Materiales	1,000	7,45
	Medios auxiliares	1,000	0,21
	3 % Costes indirectos	1,000	0,32
	Total.		10,85
28	m Bajante de PVC de pluviales, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
	Mano de obra	1,000	2,87
	Materiales	1,000	5,66
	Medios auxiliares	1,000	0,17
	3 % Costes indirectos	1,000	0,26
	Total.		8,96
29	m Canalón de PVC circular, de 125 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 607. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
	Mano de obra	1,000	6,13
	Materiales	1,000	7,11
	Medios auxiliares	1,000	0,26
	3 % Costes indirectos	1,000	0,41
	Total.		13,91
30	u Plato de ducha de stonex extraplano, de 120x80x2, 8 cm, acabado pizarra en varios colores; conforme norma UNE-EN 14527+A1. Totalmente instalada y conexionada, i/ sellado, válvula de desagüe sifónica de salida horizontal de 60 mm, p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	31,62
	Materiales	1,000	424,33
	Medios auxiliares	1,000	2,28
	3 % Costes indirectos	1,000	13,75
	Total.		471,98

31	u Fregadero de acero inoxidable, de 45x40 cm, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), válvulas de desagüe de 40 mm, y desagüe sifónico doble. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	39,52
	Materiales	1,000	288,90
	Medios auxiliares	1,000	3,28
	3 % Costes indirectos	1,000	9,95
	Total.		341,65
32	u Inodoro de porcelana vitrificada, de tanque bajo, adosado a la pared, en color, compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada, conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	23,73
	Materiales	1,000	655,10
	Medios auxiliares	1,000	6,79
	3 % Costes indirectos	1,000	20,57
	Total .		706,19
33	u Lavabo de porcelana vitrificada en color blanco, de 55x46 cm, gama media, para colocar sobre encimera (sin incluir); conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, acoplamiento a pared acodado cromado con plafón. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	15,17
	Materiales	1,000	235,32
	Medios auxiliares	1,000	2,50
	3 % Costes indirectos	1,000	7,59
	Total.		260,58
34	u Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie NAHIA acabado cromado, cuerpo liso, palanca metálica con hendidura, cartucho de discos cerámicos de 35 mm con limitador ecológico de caudal, aireador tipo Mousseur, rápido sistema de instalación, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.		
	Mano de obra	1,000	6,22
	Materiales	1,000	153,13
	Medios auxiliares	1,000	1,59
	3 % Costes indirectos	1,000	4,83
	Total.		165,77

35	u Grifo mezclador bimando de repisa para fregadero/lavadero, acabado cromado, gama alta, con caño alto giratorio y aireador; conforme UNE-EN 19703; llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.		
	Mano de obra	1,000	4,27
	Materiales	1,000	258,17
	Medios auxiliares	1,000	2,62
	3 % Costes indirectos	1,000	7,95
	Total.		273,01
36	u Columna termostática, para duchas, serie EVEN, formada por: rociador de diámetro 250 mm, ducha de mano de diámetro 100 mm de 3 fusiones, flexible de PVC satinado de 1,75 m y soporte articulado. Acabado cromado		
	Mano de obra	1,000	8,76
	Materiales	1,000	574,39
	Medios auxiliares	1,000	5,83
	3 % Costes indirectos	1,000	17,67
	Total.		606,65
37	u Mampara a medida para ducha, Puertas batientes 90° Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible encabado blanco, plata brillo o mate. Compensación de 15 mm. Totalmente instalada, i/p.p. de anclajes, fijaciones y sellado de juntas.		
	Mano de obra	1,000	57,10
	Maquinaria	1,000	0,84
	Materiales	1,000	628,00
	Medios auxiliares	1,000	13,72
	3 % Costes indirectos	1,000	20,99
	Total.		720,65

38	u Estufa de pellets fabricada en acero de 12 kW aprox. de potencia, para calentar estancias diáfanas de aprox. entre 50-60 m ² ; de alto rendimiento (>85%). Equipada con panel de control digital con selección de temperatura, modulación de consumo, indicador de bloqueos y cronotermostato semanal (programador horario de funcionamiento), contenedor de pellets de alta capacidad (15 kg) y salida de humos y admisión independientes. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de conexiones, eléctricas, salidas y admisión de humos (en vitrificado negro), piezas, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011 e instalado según RITE y CTE DB HE.		
	Mano de obra	1,000	143,80
	Materiales	1,000	988,89
	Medios auxiliares	1,000	22,65
	3 % Costes indirectos	1,000	34,66
	Total.		1.190,00
39	m Instalación de chimenea de calefacción, compuesta por conductos modulares de pared simple lisa de 200 mm. de diámetro interior, fabricada en acero inoxidable AISI-304, para ambientes normales. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	Mano de obra	1,000	22,99
	Materiales	1,000	79,23
	Medios auxiliares	1,000	2,04
	3 % Costes indirectos	1,000	3,13
	Total.		107,39
40	u Sistema de paneles solares que permite conseguir la máxima eficiencia en la vivienda. Dentro del equipo ECO-A07 se incluye: Paneles solares Ecomesh. Paneles fotovoltaicos. Depósito de acumulación solar. Estructura para cubierta plana / inclinada. Grupo de bombeo. Centralita de regulación. Vaso de expansión. Inversor. Cuadro de protección eléctrica. Baterías. Regulador-Cargador		
	Sin descomposición	1,000	11.060,19
	3 % Costes indirectos	1,000	331,81
	Total.		11.392,00

41	u Boca de incendio equipada (B.I.E.) fija, para montaje en superficie, armarios y hornacinas, formada por carrete fijo pintado en rojo (RAL 3002 o similar) de 450 mm. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de esfera con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Con entrada de agua por tubo central del poste. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	25,38
	Materiales	1,000	227,22
	Medios auxiliares	1,000	2,53
	3 % Costes indirectos	1,000	7,65
	Total.		262,78
42	u Detector óptico de humos de bajo perfil, equipado con doble indicador luminoso, salida de alarma remota, zócalo y protector de polvo. Conexión a 2 hilos. Equipo conforme a Norma EN 54-7 y Certificado LPCB. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,000	9,31
	Materiales	1,000	18,33
	Medios auxiliares	1,000	0,83
	3 % Costes indirectos	1,000	0,85
	Total.		29,32

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud.	Descripción	Total
----	-----	-------------	-------

Presupuesto parcial nº 1: ACTUACIONES PREVIAS

1,1	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	0,006 h	Peón ordinario	16,880
	0,100 h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 cv	2,190
	0,010 h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	39,830
	3,000 %	Costes indirectos	0,720
		Precio total por m2 .	<u>0,74</u>

Son setenta y cuatro céntimos

1,2	m3	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.	
	0,015 h	Peón ordinario	16,880
	0,030 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	50,840
	0,020 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,010
	3,000 %	Costes indirectos	2,560
		Precio total por m3 .	<u>2,64</u>

Son dos Euros con sesenta y cuatro céntimos

Presupuesto parcial nº 2: AISLAMIENTO DEL TERRENO

2,1	m3	Suministro de arcilla expandida LaterLite Plus mediante camión cisterna para el aislamiento y drenaje sobre el terreno y paredes enterradas. Árido ligero de Arcilla Expandida especial seco e hidrófobo (absorción de agua aprox. 1% a 30 minutos según UNE EN 13055 – 1) caracterizado por una estructura interna altamente porosa envuelta por una corteza dura y resistente, clinkerizada a 1200°C. Incombustible (Euroclase A1).	
		Sin descomposición	67,68
	3,000 %	Costes indirectos	67,680
		Precio total redondeado por m3 .	<u>69,71</u>

Son sesenta y nueve Euros con setenta y un céntimos

Presupuesto parcial nº 3: FABRICACIÓN TRANSPORTE MONTAJE PANELES CLT

3,1	u	Proyecto realizado conjuntamente con la empresa distribuidora de los paneles EGO_CLT MIX que incluye las operaciones de: Cálculo y diseño técnico de la obra. Fabricación de los paneles CLT. Corte y mecanizado de los paneles. Transporte y montaje de los paneles	
		Sin descomposición	9.247,86
	3,000 %	Costes indirectos	9.247,864
		Precio total redondeado por u .	<u>9.525,30</u>

Son nueve mil quinientos veinticinco Euros con treinta céntimos

Presupuesto parcial nº 4: CARPINTERÍA

4,1	u	Puerta de acero galvanizado lacada en negro, con los elementos de unión de hierro. Cerco metálico 12 cm. Hoja metálica inyectada en poliuretano expandido. Cerradura de seguridad de 3 puntos. Bisagra anti palanca. Manilla y pomo incluido. Sentido de apertura derecho. Colocación directo obra.		
			Sin descomposición	460,00
		3,000 %	Costes indirectos	460,000 13,80
			Precio total redondeado por u .	473,80

Son cuatrocientos setenta y tres Euros con ochenta céntimos

4,2	m2	Doble acristalamiento Climalit Plus formado por un vidrio flotado de 6 mm con capa magnetróica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite KNT 140 (41/34), y un vidrio flotado incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.		
		1,150 h	Oficial 1ª vidriería	18,270 21,01
		1,006 m2	Climalit Plus Cool-Lite KNT 140 Neutro 6/12,16/6	89,650 90,19
		7,000 m	Sellado con silicona neutra	1,000 7,00
		1,500 u	Pequeño material	1,350 2,03
		3,000 %	Costes indirectos	120,230 3,61
			Precio total redondeado por m2 .	123,84

Son ciento veintitrés Euros con ochenta y cuatro céntimos

4,3	u	Ventana de hoja proyectable, oscilobatiente o abatible, de acero inoxidable pulido negro 12/10 AISI-316 a medida con rotura de puente térmico, incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, gomas de estanqueidad, herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable; elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
		0,248 h	Oficial 1ª cerrajero	18,960 4,70
		0,249 h	Ayudante cerrajero	17,830 4,44
		1,000 u	Ventana 1H. proy. a.inox. 1,00x1,20 m	404,430 404,43
		1,000 u	Kit cremona acero inoxidable	50,945 50,95
		10,000 %	Maquinaria fabricación	464,520 46,45
		3,000 %	Costes indirectos	510,970 15,33
			Precio total redondeado por u.	526,30

Son quinientos veintiséis Euros con treinta céntimos

Presupuesto parcial nº 5: CALEFACCIÓN

5,1	u	Estufa de pellets fabricada en acero de 12 kW aprox. de potencia, para calentar estancias diáfanas de aprox. entre 50-60 m ² ; de alto rendimiento (>85%). Equipada con panel de control digital con selección de temperatura, modulación de consumo, indicador de bloqueos y cronotermostato semanal (programador horario de funcionamiento), contenedor de pellets de alta capacidad (15 kg) y salida de humos y admisión independientes. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de conexiones, eléctricas, salidas y admisión de humos (en vitrificado negro), piezas, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011 e instalado según RITE y CTE DB HE.		
	3,754 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	75,27
	3,753 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	68,53
	1,000 u	Estufa pellets acero 6,50 kW 50 m ²	755,377	755,38
	6,000 m	Chimenea vitrificada negro mate pared simple D=80 mm	13,783	82,70
	2,000 u	Codo 45/90º vitrificado negro mate pared simple D=80 mm	17,746	35,49
	1,000 u	Te 90º vitrificada negro mate pared simple D=80 mm	23,424	23,42
	1,000 u	Colector hollín vitrificado negro mate D=80 mm	12,613	12,61
	1,000 u	Sombbrero vitrificado negro mate D=80 mm	21,684	21,68
	6,000 u	Anclaje tubo vitrificado negro mate D=80-100 mm	9,601	57,61
	2,000 %	Pequeño Material	1.132,690	22,65
	3,000 %	Costes indirectos	1.155,340	34,66
		Precio total redondeado por u.		1.190,00

Son mil ciento noventa Euros

5,2	m	Instalación de chimenea de calefacción, compuesta por conductos modulares de pared simple lisa de 200 mm. de diámetro interior, fabricada en acero inoxidable AISI-304, para ambientes normales. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
	0,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	12,03
	0,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	10,96
	1,000 m	Chimenea simple pared AISI-304 D=200 mm	42,890	42,89
	0,150 u	Codo 30/45/90º simple pared AISI-304 D=200-300 mm	49,810	7,47
	0,150 u	Colector hollín simple pared AISI-304 D=200-300 mm	25,570	3,84
	0,150 u	Sombbrero antiviento simple pared AISI-304 D=200-300 mm	108,700	16,31
	0,350 u	Abrazadera unión simple pared AISI-304 D=80-300 mm	5,270	1,84
	0,350 u	Anclaje plano chimenea AISI-304 D=200-300 mm	19,660	6,88

2,000	%	Pequeño Material	102,220	2,04
3,000	%	Costes indirectos	104,260	3,13
Precio total redondeado por m.				<u>107,39</u>

Son ciento siete Euros con treinta y nueve céntimos

Presupuesto parcial nº 6: ELECTRICIDAD

6,1	u	Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que no requieren proyecto.		
1,000	u	Tramitación y control administrativo instalaciones BT s/proyecto	56,330	56,33
3,000	%	Costes indirectos	56,330	1,69
Precio total redondeado por u.				<u>58,02</u>

Son cincuenta y ocho Euros con dos céntimos

6,2	u	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.		
1,000	h	Oficial 1ª electricista	19,250	19,25
1,000	h	Ayudante electricista	18,010	18,01
1,000	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19,390	19,39
20,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4,230	84,60
1,000	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	5,340	5,34
1,000	u	Registro de comprobación+tapa	23,860	23,86
1,000	u	Puente de prueba	17,250	17,25
1,000	u	Pequeño material para instalación	1,400	1,40
3,000	%	Costes indirectos	189,100	5,67
Precio total redondeado por u.				<u>194,77</u>

Son ciento noventa y cuatro Euros con setenta y siete céntimos

6,3	u	Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación básica (5.750 W), formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 14 elementos, perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferencial 40 A/2 P/30 mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10 A para alumbrado (C1), 2 de 16 A para tomas de uso general (C2) y auxiliar en cocina y baños (C5), 1 de 20 A para lavadora, lavavajillas y termo/caldera (C4), 1 de 25 A para cocina y horno (C3). Instalado, conexión y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.		
0,500	h	Oficial 1ª electricista	19,250	9,63
1,000	u	Caja con puerta opaca ICP (4)+14 elementos 40 A	28,910	28,91
1,000	u	PIA (II) 32 A, 6 kA curva C	52,280	52,28
1,000	u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	69,510	69,51
1,000	u	PIA (I+N) 10 A, 6 kA curva C	19,120	19,12
2,000	u	PIA (I+N) 16 A, 6 kA curva C	19,580	39,16

1,000	u	PIA (I+N) 20 A, 6 kA curva C	19,990	19,99
1,000	u	PIA (I+N) 25 A, 6 kA curva C	20,450	20,45
1,000	u	Pequeño material para instalación	1,400	1,40
3,000	%	Costes indirectos	260,450	7,81
Precio total redondeado por u.				<u>268,26</u>

Son doscientos sesenta y ocho Euros con veintiséis céntimos

6,4	m	Circuito para iluminación en interior de vivienda por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1, 5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. / de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,250	1,93
0,100	h	Oficial 2ª electricista	18,010	1,80
1,000	m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,420	0,42
2,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm ² Cu	0,340	0,68
0,200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
3,000	%	Costes indirectos	5,130	0,15
Precio total redondeado por m .				<u>5,28</u>

Son cinco Euros con veintiocho céntimos

6,5	m	Circuito para tomas de uso general, auxiliares baños y cocina en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,250	1,93
0,100	h	Oficial 2ª electricista	18,010	1,80
1,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,450	0,45
3,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x2,5 mm ² Cu	0,550	1,65
0,200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
3,000	%	Costes indirectos	6,130	0,18
Precio total redondeado por m.				<u>6,31</u>

Son seis Euros con treinta y un céntimos

6,6	m	Circuito para cocina/horno en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.		
0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,250	1,93
0,100	h	Oficial 2ª electricista	18,010	1,80
1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,590	0,59

DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA MINICASA
AUTOPORTANTE, EFICIENTE Y DE BAJO COSTE

PRESUPUESTO

3,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x6 mm ² Cu	1,280	3,84
0,200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1,500	0,30
3,000	%	Costes indirectos	8,460	0,25
		Precio total redondeado por m.		<u>8,71</u>

Son ocho Euros con setenta y un céntimos

6,7	u	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.			
	0,250	h	Oficial 1ª electricista	19,250	4,81
	0,250	h	Ayudante electricista	18,010	4,50
	5,000	m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,420	2,10
	15,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm ² Cu	0,340	5,10
	1,000	u	Interruptor unipolar blanco estándar	5,690	5,69
	1,000	u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
	1,000	u	Casquillo bombilla	0,950	0,95
	0,100	u	Pequeño material para instalación	1,400	0,14
	3,000	%	Costes indirectos	23,570	0,71
			Precio total redondeado por u.		<u>24,28</u>

Son veinticuatro Euros con veintiocho céntimos

6,8	u	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.			
	0,400	h	Oficial 1ª electricista	19,250	7,70
	0,400	h	Ayudante electricista	18,010	7,20
	10,000	m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,420	4,20
	30,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm ² Cu	0,340	10,20
	2,000	u	Conmutador blanco estándar	7,130	14,26
	1,000	u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
	1,000	u	Casquillo bombilla	0,950	0,95
	0,100	u	Pequeño material para instalación	1,400	0,14
	3,000	%	Costes indirectos	44,930	1,35
			Precio total redondeado por u.		<u>46,28</u>

Son cuarenta y seis Euros con veintiocho céntimos

6,9	u	Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
-----	---	---	--	--

DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA MINICASA
AUTOPORTANTE, EFICIENTE Y DE BAJO COSTE

PRESUPUESTO

0,250	h	Oficial 1ª electricista	19,250	4,81
0,250	h	Ayudante electricista	18,010	4,50
8,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,450	3,60
1,000	u	Toma TF 6 contactos para conector RJ-12 blanco estándar	11,970	11,97
1,000	u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
0,100	u	Pequeño material para instalación	1,400	0,14
3,000	%	Costes indirectos	25,300	0,76
Precio total redondeado por u.				<u>26,06</u>

Son veintiséis Euros con seis céntimos

6,1	u	Toma para TV/SAT realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma TV/SAT y placa de gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
0,550	h	Oficial 1ª electricista	19,250	10,59
0,550	h	Ayudante electricista	18,010	9,91
8,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,450	3,60
1,000	u	Toma R-TV+SAT única para satélite blanco estándar	18,750	18,75
1,000	u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
0,100	u	Pequeño material para instalación	1,400	0,14
3,000	%	Costes indirectos	43,270	1,30
Precio total redondeado por u.				<u>44,57</u>

Son cuarenta y cuatro Euros con cincuenta y siete céntimos

6,11	u	Base de enchufe con toma de tierra lateral Schuko y embornamiento rápido, realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para un tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A (II+t.) gama alta, instalada.		
0,250	h	Oficial 1ª electricista	19,250	4,81
0,250	h	Ayudante electricista	18,010	4,50
5,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,450	2,25
15,000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x2,5 mm2 Cu	0,550	8,25
1,000	u	Bipolar TT lateral Schuko blanco	11,510	11,51
1,000	u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,280	0,28
0,100	u	Pequeño material para instalación	1,400	0,14
3,000	%	Costes indirectos	31,740	0,95
Precio total redondeado por u.				<u>32,69</u>

Son treinta y dos Euros con sesenta y nueve céntimos

6,12	u	Regleta LED decorativa, con carcasa y cierre opal de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, aislamiento clase F; equipado con módulo de LED de 3800 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco frío (3000K) o blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
		0,300 h	Oficial 1ª electricista	19,250 5,78
		0,300 h	Ayudante electricista	18,010 5,40
		1,000 u	Regleta LED 3800 lm monocolor	117,010 117,01
		1,000 u	Pequeño material	1,350 1,35
		3,000 %	Costes indirectos	129,540 3,89
			Precio total redondeado por u.	133,43

Son ciento treinta y tres Euros con cuarenta y tres céntimos

6,13	u	Luminaria de superficie de fluorescencia lineal, con carcasa de aluminio anodizado natural con tapas finales de fundición de aluminio, con óptica microlamas 3D de aluminio alto brillo; grado de protección IP20 / Clase I y aislamiento clase F, según UNE-EN 60598; lámpara fluorescente T5 de 28W, con balasto electrónico de alta frecuencia, portalámparas y bornes de conexión; para alumbrado general, oficinas, y comercial. Distribución de luz óptima y control del deslumbramiento de acuerdo con la normativa UNE-EN 12464. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
		0,400 h	Oficial 1ª electricista	19,250 7,70
		0,400 h	Ayudante electricista	18,010 7,20
		1,000 u	Luminaria OLC microlamas aluminio 1x28W T5- HFP i/lámpara	233,010 233,01
		1,000 u	Pequeño material	1,350 1,35
		3,000 %	Costes indirectos	249,260 7,48
			Precio total redondeado por u.	256,74

Son doscientos cincuenta y seis Euros con setenta y cuatro céntimos

Presupuesto parcial nº 7: FONTANERÍA

7,1	u	Contador de agua de diámetro nominal DN30 mm (1 1/4"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 10 m3/h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/4" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
		2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050 40,10
		2,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 36,52
		2,000 u	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	13,150 26,30
		1,000 u	Contador agua fría 1 1/4"(30 mm)clase B chorro múltiple	138,290 138,29
		1,000 u	Te latón 40 mm 1 1/4"	15,100 15,10
		1,000 u	Reducción latón 1 1/4" - 1/2"	4,020 4,02
		1,000 u	Grifo de prueba DN-20	8,800 8,80
		1,000 u	Válvula retención latón roscar 1 1/4"	11,980 11,98

2,000	%	Pequeño Material	281,110	5,62
3,000	%	Costes indirectos	286,730	8,60
Precio total redondeado por u.				<u>295,33</u>

Son doscientos noventa y cinco Euros con treinta y tres céntimos

7,2	u	Acometida a la red general municipal de agua DN20 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 20 mm de diámetro nominal (3/4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-3/4", llave de esfera latón roscar de 3/4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.			
	1,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	32,08
	1,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	29,22
	1,000	u	Collarín toma PE DN63-3/4"	18,230	18,23
	8,500	m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 20mm	1,350	11,48
	1,000	u	Enlace recto polietileno 25 mm	2,460	2,46
	1,000	u	Válvula esfera latón roscar 3/4"	5,500	5,50
	3,000	%	Pequeño Material	98,970	2,97
	3,000	%	Costes indirectos	101,940	3,06
Precio total redondeado por u.				<u>105,00</u>	

Son ciento cinco Euros

7,3	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.			
	0,120	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	2,41
	0,120	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	2,19
	1,000	m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 25mm	1,950	1,95
	0,500	u	Codo latón 90º 32 mm-1"	6,420	3,21
	0,250	u	Enlace mixto latón macho 32 mm-1"	3,880	0,97
	2,000	%	Pequeño Material	10,730	0,21
	3,000	%	Costes indirectos	10,940	0,33
Precio total redondeado por m.				<u>11,27</u>	

Son once Euros con veintisiete céntimos

7,4	m	Bajante de PVC de pluviales, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.			
	0,075	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	1,50
	0,075	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	1,37
	1,100	m	Tubo PVC pluviales junta elástica 75 mm	3,560	3,92

DISEÑO CONCEPTUAL DE UNA MINICASA
AUTOPORTANTE, EFICIENTE Y DE BAJO COSTE

PRESUPUESTO

0,300	u	Codo M-H 87° PVC serie B junta pegada 75 mm	1,850	0,56
0,750	u	Collarín bajante PVC c/cierre D=75 mm	1,570	1,18
2,000	%	Pequeño Material	8,530	0,17
3,000	%	Costes indirectos	8,700	0,26
Precio total redondeado por m.				8,96

Son ocho Euros con noventa y seis céntimos

7,5	m	Canalón de PVC circular, de 125 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 607. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
0,160	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	3,21
0,160	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	2,92
1,000	m	Canalón PVC circular desarrollo 125 mm gris	4,400	4,40
1,000	u	Gafa canalón PVC circular 125 mm gris	1,540	1,54
0,150	u	Conexión bajante PVC circular 125 mm gris	7,820	1,17
2,000	%	Pequeño Material	13,240	0,26
3,000	%	Costes indirectos	13,500	0,41
Precio total redondeado por m.				13,91

Son trece Euros con noventa y un céntimos

Presupuesto parcial nº 8: SANEAMIENTO

8,1	u	Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
1,000	h	Oficial segunda	18,320	18,32
2,000	h	Peón especializado	17,000	34,00
1,200	h	Compresor portátil diésel media presión 2 m3/min 7 bar	2,990	3,59
1,200	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,680	3,22
7,200	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO DURO C/RELLENO Y APISONADO	61,960	446,11
8,000	m	Tubo HM junta elástica 90 kN/m2 D=300 mm	10,560	84,48
0,580	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	70,600	40,95
3,000	%	Costes indirectos	630,670	18,92
Precio total redondeado por u.				649,59

Son seiscientos cuarenta y nueve Euros con cincuenta y nueve céntimos

8,2	u	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.		
		0,100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 1,83
		0,520 h	Oficial primera	19,860 10,33
		1,200 h	Peón especializado	17,000 20,40
		0,016 m3	Arena de río 0/6 mm	17,090 0,27
		1,000 u	Tapa cuadrada PVC 40x40 cm	34,130 34,13
		1,000 u	Arqueta cuadrada PVC 40x40 cm D.max=200 mm	28,550 28,55
		3,000 %	Costes indirectos	95,510 2,87
			Precio total redondeado por u.	98,38

Son noventa y ocho Euros con treinta y ocho céntimos

8,3	m	Tubería de poli cloruro de vinilo no plastificado PVC-U, de 63 mm de diámetro, para unión encolada, PN=16 atm, conforme UNE-EN ISO 1452; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, tes, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
		0,070 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050 1,40
		0,070 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 1,28
		1,000 m	Tubo PVC-U junta encolada PN16 63 mm	6,180 6,18
		25,000 %	Pequeño Material	8,860 2,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,080 0,33
			Precio total redondeado por m.	11,41

Son once Euros con cuarenta y un céntimos

8,4	m	Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
		0,075 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050 1,50
		0,075 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 1,37
		1,000 m	Tubo PVC serie B junta pegada 75 mm	3,900 3,90
		0,500 u	Codo M-H 87º PVC serie B junta pegada 75 mm	1,850 0,93
		0,300 u	Injerto M-H 45º PVC serie B junta pegada 75 mm	4,450 1,34
		0,750 u	Abrazadera tubo PVC 75 mm	1,710 1,28
		2,000 %	Pequeño Material	10,320 0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,530 0,32
			Precio total redondeado por m.	10,85

Son diez Euros con ochenta y cinco céntimos

Presupuesto parcial nº 9: APARATOS SANITARIOS

9,1	u	Fregadero de acero inoxidable, de 45x40 cm, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), válvulas de desagüe de 40 mm, y desagüe sifónico doble. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
		1,971 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050 39,52
		1,000 u	Fregadero 120x49 cm 2 senos+escurridor	265,171 265,17
		2,000 u	Válvula para fregadero de 40 mm	4,876 9,75
		1,000 u	Desagüe doble c/sifón botella 40 mm	13,978 13,98
		1,000 %	Pequeño Material	328,420 3,28
		3,000 %	Costes indirectos	331,700 9,95
			Precio total redondeado por u.	<u>341,65</u>

Son trescientos cuarenta y un Euros con sesenta y cinco céntimos

9,2	u	Plato de ducha de stonex extraplano, de 120x80x2, 8 cm, acabado pizarra en varios colores; conforme norma UNE-EN 14527+A1. Totalmente instalada y conexionada, i/ sellado, válvula de desagüe sifónica de salida horizontal de 60 mm, p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
		0,825 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050 16,54
		0,826 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 15,08
		1,000 u	Plato ducha sílex extraplano 120x80x2,2 cm i/v. desagüe	424,332 424,33
		0,500 %	Pequeño Material	455,950 2,28
		3,000 %	Costes indirectos	458,230 13,75
			Precio total redondeado por u.	<u>471,98</u>

Son cuatrocientos setenta y un Euros con noventa y ocho céntimos

9,3	u	Lavabo de porcelana vitrificada en color blanco, de 55x46 cm, gama media, para colocar sobre encimera (sin incluir); conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, acoplamiento a pared acodado cromado con plafón. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
		0,396 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050 7,94
		0,396 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260 7,23
		1,000 u	Lavabo gama alta color 60x44 cm s/encimera	218,897 218,90
		1,000 u	Válvula lavabo-bidé de 32 mm c/tapón y cadena	3,809 3,81
		1,000 u	Acoplamiento pared acodado cromo 1 1/2 x 40 mm c/plafón	12,612 12,61
		1,000 %	Pequeño Material	250,490 2,50
		3,000 %	Costes indirectos	252,990 7,59
			Precio total redondeado por u.	<u>260,58</u>

Son doscientos sesenta Euros con cincuenta y ocho céntimos

9,4	u	Grifo mezclador bimando de repisa para fregadero/lavadero, acabado cromado, gama alta, con caño alto giratorio y aireador; conforme UNE-EN 19703; llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.		
	0,213 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	4,27
	1,000 u	Grifo bimando repisa fregadero gama alta cromo c/latiguillos	247,890	247,89
	2,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	5,142	10,28
	1,000 %	Pequeño Material	262,440	2,62
	3,000 %	Costes indirectos	265,060	7,95
		Precio total redondeado por u.		<u>273,01</u>

Son doscientos setenta y tres Euros con un céntimo

9,5	u	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie NAHIA acabado cromado, cuerpo liso, palanca metálica con hendidura, cartucho de discos cerámicos de 35 mm con limitador ecológico de caudal, aireador tipo Mousseur, rápido sistema de instalación, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.		
	0,310 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	6,22
	1,000 u	Grifo monomando lavabo Eurostyle Cosmopolitan c/latiguillos	142,847	142,85
	2,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	5,142	10,28
	1,000 %	Pequeño Material	159,350	1,59
	3,000 %	Costes indirectos	160,940	4,83
		Precio total redondeado por u.		<u>165,77</u>

Son ciento sesenta y cinco Euros con setenta y siete céntimos

9,6	u	Columna termostática, para duchas, serie EVEN, formada por: rociador de diámetro 250 mm, ducha de mano de diámetro 100 mm de 3 fusiones, flexible de PVC satinado de 1,75 m y soporte articulado. Acabado cromado		
	0,437 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	8,76
	1,000 u	Columna termostática ducha Euphoria XXL System 210	574,386	574,39
	1,000 %	Pequeño Material	583,150	5,83
	3,000 %	Costes indirectos	588,980	17,67
		Precio total redondeado por u.		<u>606,65</u>

Son seiscientos seis Euros con sesenta y cinco céntimos

9,7	u	Mampara a medida para ducha, Puertas batientes 90º Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible encabado blanco, plata brillo o mate. Compensación de 15 mm. Totalmente instalada, i/p.p. de anclajes, fijaciones y sellado de juntas.		
	1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	30,08
	1,500 h	Ayudante fontanero	18,010	27,02
	0,750 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,120	0,84
	1,000 u	Mampara 2H batientes 100-120x195 cm	628,000	628,00
	2,000 %	Pequeño Material	685,940	13,72

3,000	%	Costes indirectos	699,660	20,99
			Precio total redondeado por u.	<u>720,65</u>

Son setecientos veinte Euros con sesenta y cinco céntimos

9,8	u	Inodoro de porcelana vitrificada, de tanque bajo, adosado a la pared, en color, compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada, conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.		
0,619	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	12,41
0,620	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	11,32
1,000	u	Inodoro tanque bajo gama alta color	653,134	653,13
1,000	u	Latiguillo flexible 20 cm 1/2"-1/2"	1,972	1,97
1,000	%	Pequeño Material	678,830	6,79
3,000	%	Costes indirectos	685,620	20,57
			Precio total redondeado por u.	<u>706,19</u>

Son setecientos seis Euros con diecinueve céntimos

Presupuesto parcial nº 10: INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

10,1	u	Sistema de paneles solares que permite conseguir la máxima eficiencia en la vivienda. Dentro del equipo ECO-A07 se incluye: Paneles solares Ecomesh. Paneles fotovoltaicos. Depósito de acumulación solar. Estructura para cubierta plana / inclinada. Grupo de bombeo. Centralita de regulación. Vaso de expansión. Inversor. Cuadro de protección eléctrica. Baterías. Regulador-Cargador		
			Sin descomposición	11.060,19
3,000	%	Costes indirectos	11.060,194	331,81
			Precio total redondeado por u.	<u>11.392,00</u>

Son once mil trescientos noventa y dos Euros

Presupuesto parcial nº 11: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

11,1	u	Boca de incendio equipada (B.I.E.) fija, para montaje en superficie, armarios y hornacinas, formada por carrete fijo pintado en rojo (RAL 3002 o similar) de 450 mm. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de esfera con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Con entrada de agua por tubo central del poste. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.		
0,667	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	13,37
0,667	h	Ayudante fontanero	18,010	12,01
1,000	u	BIE 25 mm - 20 m sin armario soporte fijo	227,220	227,22
1,000	%	Pequeño Material	252,600	2,53
3,000	%	Costes indirectos	255,130	7,65
			Precio total redondeado por u.	<u>262,78</u>

Son doscientos sesenta y dos Euros con setenta y ocho céntimos

11,2	u	Detector óptico de humos de bajo perfil, equipado con doble indicador luminoso, salida de alarma remota, zócalo y protector de polvo. Conexión a 2 hilos. Equipo conforme a Norma EN 54-7 y Certificado LPCB. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.		
		0,250 h	Oficial 1ª electricista	19,250 4,81
		0,250 h	Ayudante electricista	18,010 4,50
		1,000 u	Detector óptico de humos	18,330 18,33
		3,000 %	Pequeño Material	27,640 0,83
		3,000 %	Costes indirectos	28,470 0,85
			Precio total redondeado por u.	29,32

Son veintinueve Euros con treinta y dos céntimos

PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.	63,000	0,74	46,62
1.2	m3	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.	7,000	2,64	18,48
Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS:					65,10

Presupuesto parcial nº 2 AISLAMIENTO DEL TERRENO

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m3	Suministro de arcilla expandida LaterLite Plus mediante camión cisterna para el aislamiento y drenaje sobre el terreno y paredes enterradas. Árido ligero de Arcilla Expandida especial seco e hidrófobo (absorción de agua aprox. 1% a 30 minutos según UNE EN 13055 – 1) caracterizado por una estructura interna altamente porosa envuelta por una corteza dura y resistente, clinkerizada a 1200°C. Incombustible (Euroclase A1).	7,000	69,71	487,97
Total presupuesto parcial nº 2 AISLAMIENTO DEL TERRENO:					487,97

Presupuesto parcial nº 3 FABRICACIÓN TRANSPORTE Y MONTAJE PANELES CLT

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	u	Proyecto realizado conjuntamente con la empresa distribuidora de los paneles EGO_CLT MIX que incluye las operaciones de: Cálculo y diseño técnico de la obra. Fabricación de los paneles CLT. Corte y mecanizado de los paneles. Transporte y montaje de los paneles	1,000	10.525,30	10.525,30
Total presupuesto parcial nº 3 FABRICACIÓN TRANSPORTE Y MONTAJE PANELES CLT:					10.525,30

Presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	u	Puerta de acero galvanizado lacada en negro, con los elementos de unión de hierro. Cerco metálico 12 cm. Hoja metálica inyectada en poliuretano expandido. Cerradura de seguridad de 3 puntos. Bisagra anti palanca. Manilla y pomo incluido. Sentido de apertura derecho. Colocación directo obra.	1,000	473,80	473,80

4.2	m2	Doble acristalamiento Climalit Plus formado por un vidrio flotado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite KNT 140 (41/34), y un vidrio flotado incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.	8,856	123,84	1.096,73
4.3	u	Ventana de hoja proyectable, oscilobatiente o abatible, de acero inoxidable pulido negro 12/10 AISI-316 a medida con rotura de puente térmico, incluyendo perfiles de marco, hoja y junquillo, gomas de estanqueidad, herrajes de colgar y seguridad de acero inoxidable; elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	4,000	741,85	2.967,40
Total presupuesto parcial nº 4 CARPINTERÍA:					4.537,93

Presupuesto parcial nº 5 CALEFACCIÓN

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	u	Estufa de pellets fabricada en acero de 12 kW aprox. de potencia, para calentar estancias diáfanas de aprox. entre 50-60 m2; de alto rendimiento (>85%). Equipada con panel de control digital con selección de temperatura, modulación de consumo, indicador de bloqueos y cronotermostato semanal (programador horario de funcionamiento), contenedor de pellets de alta capacidad (15 kg) y salida de humos y admisión independientes. Totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de conexiones, eléctricas, salidas y admisión de humos (en vitrificado negro), piezas, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011 e instalado según RITE y CTE DB HE.	1,000	1.190,00	1.190,00
5.2	m	Instalación de chimenea de calefacción, compuesta por conductos modulares de pared simple lisa de 200 mm. de diámetro interior, fabricada en acero inoxidable AISI-304, para ambientes normales. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	5,800	107,39	622,86
Total presupuesto parcial nº 5 CALEFACCIÓN:					1.812,86

Presupuesto parcial nº 6 ELECTRICIDAD

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	u	Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que no requieren proyecto.	1,000	58,02	58,02

6.2	u	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	1,000	194,77	194,77
6.3	u	Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación básica (5.750 W), formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 14 elementos, perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferencial 40 A/2 P/30 mA y 5 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10 A para alumbrado (C1), 2 de 16 A para tomas de uso general (C2) y auxiliar en cocina y baños (C5), 1 de 20 A para lavadora, lavavajillas y termo/caldera (C4), 1 de 25 A para cocina y horno (C3). Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.	1,000	268,26	268,26
6.4	m	Circuito para iluminación en interior de vivienda por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1, 5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. / de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	44,800	5,28	236,54
6.5	m	Circuito para tomas de uso general, auxiliares baños y cocina en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	22,500	6,31	141,98
6.6	m	Circuito para cocina/horno en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	19,800	8,71	172,46
6.7	u	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750 V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	4,000	24,28	97,12

6.8	u	Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	3,000	46,28	138,84
6.9	u	Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	1,000	26,06	26,06
6.10	u	Toma para TV/SAT realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma TV/SAT y placa de gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	1,000	44,57	44,57
6.11	u	Base de enchufe con toma de tierra lateral Schuko y embornamiento rápido, realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para un tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A (II+t.) gama alta, instalada.	19,000	32,69	621,11
6.12	u	Regleta LED decorativa, con carcasa y cierre opal de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598, aislamiento clase F; equipado con módulo de LED de 3800 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco frío (3000K) o blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado en todo tipo de aplicaciones de interior. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2,000	133,43	266,86
6.13	u	Luminaria de superficie de fluorescencia lineal, con carcasa de aluminio anodizado natural con tapas finales de fundición de aluminio, con óptica microlamas 3D de aluminio alto brillo; grado de protección IP20 / Clase I y aislamiento clase F, según UNE-EN 60598; lámpara fluorescente T5 de 28W, con balasto electrónico de alta frecuencia, portalámparas y bornes de conexión; para alumbrado general, oficinas, y comercial. Distribución de luz óptima y control del deslumbramiento de acuerdo con la normativa UNE-EN 12464. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2,000	256,74	513,48
Total presupuesto parcial nº 6 ELECTRICIDAD:				2.780,07	

Presupuesto parcial nº 7 FONTANERÍA

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	u	Contador de agua de diámetro nominal DN30 mm (1 1/4"), de chorro múltiple, pre-equipado para emisor de impulsos con tecnología inductiva, para un caudal máximo de 10 m ³ /h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de esfera de 1 1/4" de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	1,000	295,33	295,33
7.2	u	Acometida a la red general municipal de agua DN20 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 20 mm de diámetro nominal (3/4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-3/4", llave de esfera latón roscar de 3/4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.	1,000	105,00	105,00
7.3	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	24,480	11,27	275,89
7.4	m	Bajante de PVC de pluviales, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	3,500	8,96	31,36
7.5	m	Canalón de PVC circular, de 125 mm de desarrollo, fijado mediante gafas de sujeción al alero, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 607. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	4,500	13,91	62,60
Total presupuesto parcial nº 7 FONTANERÍA:					770,18

Presupuesto parcial nº 8 SANEAMIENTO

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	u	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	649,59	649,59
8.2	u	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40x40 cm, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	3,000	98,38	295,14
8.3	m	Tubería de poli cloruro de vinilo no plastificado PVC-U, de 63 mm de diámetro, para unión encolada, PN=16 atm, conforme UNE-EN ISO 1452; para tuberías de alimentación, distribución e interiores, de agua fría y/o ACS. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, tes, etc.), protección de tubo corrugado de polipropileno (azul/rojo) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	7,547	11,41	86,11
8.4	m	Bajante de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc.) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	2,300	10,85	24,96
Total presupuesto parcial nº 8 SANEAMIENTO:					1.055,80

Presupuesto parcial nº 9 APARATOS SANITARIOS

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	u	Fregadero de acero inoxidable, de 45x40 cm, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), válvulas de desagüe de 40 mm, y desagüe sifónico doble. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	1,000	441,65	441,65
9.2	u	Plato de ducha de stonex extraplano, de 120x80x2, 8 cm, acabado pizarra en varios colores; conforme norma UNE-EN 14527+A1. Totalmente instalada y conexionada, i/ sellado, válvula de desagüe sifónica de salida horizontal de 60 mm, p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	1,000	571,98	571,98

9.3	u	Lavabo de porcelana vitrificada en color blanco, de 55x46 cm, gama media, para colocar sobre encimera (sin incluir); conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, acoplamiento a pared acodado cromado con plafón. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	1,000	360,58	360,58
9.4	u	Grifo mezclador bimando de repisa para fregadero/lavadero, acabado cromado, gama alta, con caño alto giratorio y aireador; conforme UNE-EN 19703; llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	1,000	373,01	373,01
9.5	u	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie NAHIA acabado cromado, cuerpo liso, palanca metálica con hendidura, cartucho de discos cerámicos de 35 mm con limitador ecológico de caudal, aireador tipo Mousseur, rápido sistema de instalación, incluso llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	1,000	165,77	165,77
9.6	u	Columna termostática, para duchas, serie EVEN, formada por: rociador de diámetro 250 mm, ducha de mano de diámetro 100 mm de 3 fusiones, flexible de PVC satinado de 1,75 m y soporte articulado. Acabado cromado	1,000	706,65	706,65
9.7	u	Mampara a medida para ducha, Puertas batientes 90º Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible encabado blanco, plata brillo o mate. Compensación de 15 mm. Totalmente instalada, i/p.p. de anclajes, fijaciones y sellado de juntas.	2,000	720,65	1.441,30
9.8	u	Inodoro de porcelana vitrificada, de tanque bajo, adosado a la pared, en color, compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada, conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	1,000	796,19	796,19
Total presupuesto parcial nº 9 APARATOS SANITARIOS:					4.857,13

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	u	Sistema de paneles solares que permite conseguir la máxima eficiencia en la vivienda. Dentro del equipo ECO-A07 se incluye: Paneles solares Ecomesh. Paneles fotovoltaicos. Depósito de acumulación solar. Estructura para cubierta plana / inclinada. Grupo de bombeo. Centralita de regulación. Vaso de expansión. Inversor. Cuadro de protección eléctrica. Baterías. Regulador-Cargador	1,000	12.764,11	12.764,11
Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR:					12.764,11

Presupuesto parcial nº 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Núm.	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	u	Boca de incendio equipada (B.I.E.) fija, para montaje en superficie, armarios y hornacinas, formada por carrete fijo pintado en rojo (RAL 3002 o similar) de 450 mm. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de esfera con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Con entrada de agua por tubo central del poste. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.	1,000	262,78	262,78
11.2	u	Detector óptico de humos de bajo perfil, equipado con doble indicador luminoso, salida de alarma remota, zócalo y protector de polvo. Conexión a 2 hilos. Equipo conforme a Norma EN 54-7 y Certificado LPCB. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.	1,000	29,32	29,32
Total presupuesto parcial nº 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:					292,10

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Importe (€)
1 ACTUACIONES PREVIAS	65,10
2 AISLAMIENTO DEL TERRENO	487,97
3 FABRICACIÓN TRANSPORTE Y MONTAJE PANELES CLT	10.525,30
4 CARPINTERÍA	4.537,93
5 CALEFACCIÓN	1.812,86
6 ELECTRICIDAD	2.780,07
7 FONTANERÍA	770,18
8 SANEAMIENTO	1.055,80
9 APARATOS SANITARIOS	4.857,13
10 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR	12.764,11
11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	292,10
Total. .:	39.948,55

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Capítulo	Importe (€)
1 ACTUACIONES PREVIAS.	65,10
2 AISLAMIENTO DEL TERRENO.	418,26
3 FABRICACIÓN TRANSPORTE Y MONTAJE PANELES CLT.	9.525,30
4 CARPINTERÍA.	3.675,73
5 CALEFACCIÓN.	1.812,86
6 ELECTRICIDAD.	2.695,97
7 FONTANERÍA.	770,18
8 SANEAMIENTO.	946,57
9 APARATOS SANITARIOS.	3.546,48
10 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.	11.392,00
11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	292,10
Presupuesto de ejecución material	35.140,55
16% de gastos generales	5.622,49
6% de beneficio industrial	2.108,43
Suma	42.871,47
21% IVA	9.003,01
Presupuesto de ejecución por contrata	51.874,48

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

En Valladolid, a 27 de junio de 2018.

La alumna del grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.

Fdo. Mirella Alzaga Hernaiz

