



UNIÓN DE ASOCIACIONES  
DE INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES Y GRADUADOS  
EN INGENIERÍA DE LA  
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

# UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAIIE)

**“CONVOCATORIA 2022”**

**VII PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN  
TECNOLÓGICA**

**ECOHAUS Spain; una solución de vivienda sostenible  
y económica**

AUTOR/ES:  
Marco Andreu, Allberto Fructuoso, Rodrigo Martínez e Iker Alcaide

BLOQUE TEMÁTICO:  
Energías renovables, ahorro energético y urbanismo inteligente.

NIVEL EDUCATIVO:  
2º de Bachillerato

COORDINADOR:  
(Nombre)

Abril de 2022



# Resumen

Proyecto consistente en dos partes. Una primera de investigación de las causas y consecuencias de la contaminación y el cambio climático, enfocada en la industria de la construcción, así como sus implicaciones con las emisiones de los hogares. Además, se analizan la crisis en la vivienda en España, así como sus efectos en el mercado, especialmente para la juventud, que vive en la actualidad una situación laboral y social precaria. A su vez, se muestran diferentes soluciones propuestas por expertos y organizaciones para sendas problemáticas y una valoración sobre su efectividad, rentabilidad o posibilidad.

La segunda parte del proyecto consiste en el desarrollo de la solución propuesta, con su correspondiente metodología, gráficos, explicaciones y renderizados de los diferentes aspectos a tomar en cuenta. La propuesta efectuada se basa principalmente en un modelo de construcción y diseño de hogares sostenible y económico, que sirva de alternativa para jóvenes que quieran acceder al mercado de la vivienda y contribuir a frenar el cambio climático a la vez, de una manera local, sin comprometer el bienestar del usuario. Estas viviendas se edificarían de manera prefabricada, a través de módulos combinables, que permitan un grado de personalización estructural y adaptarse a las necesidades del consumidor. Cuentan, a su vez, con diversas fuentes de autoabastecimiento energético que, además conseguirían bajar el precio de la factura de la electricidad. Estas fuentes serían renovables y producidas por la propia unidad habitacional. De la misma forma se encontraría constituida en materiales sostenibles, dentro de lo posible, y baratos, pero también duraderos.

# Palabras Clave

Vivienda, sostenibilidad, ecología, cambio climático.



# Índice

Resumen.....	2
Palabras Clave.....	2
Índice.....	3
1. Introducción y objetivos .....	4
2. Estudio .....	5
a. <b>Problemática</b> .....	5
i. Cambio Climático .....	5
ii. Mercado de la vivienda.....	7
b. <b>Soluciones</b> .....	8
3. Solución .....	10
a. <b>Bases de la solución sostenible y económica</b> .....	10
b. <b>Diseño de la vivienda</b> .....	11
i. Materiales.....	11
ii. Sistemas de construcción.....	12
iii. Suministro eléctrico .....	13
iv. Módulos.....	14
c. <b>Análisis de costos</b> .....	15
i. Materiales.....	15
ii. Módulos (estructura).....	15
iii. Precio de construcción del proyecto/ejemplo propuesto .....	15
d. <b>Diseño de la vivienda (78 m2)</b> .....	16
4. Conclusiones .....	17
5. Bibliografía.....	19



# 1. Introducción y objetivos

En la actualidad el mundo se encuentra al borde de una crisis climática, con un gran aumento de las temperaturas y cambios en las condiciones estacionales, provocada por las emisiones de carbono a la atmósfera. A su vez, en España hay un creciente problema en el mercado de la vivienda, habiéndose hecho inaccesible para la juventud. Esta subida de los precios se da por una gran falta de oferta, que hace que la emancipación juvenil sea imposible para muchos.

Creemos que sería beneficioso que nuestro proyecto cobre importancia y salga adelante debido a que podría ser un avance para la sociedad actual. Formaría parte de un progreso necesario que intentaría resolver de manera local y a pequeña escala la crisis climática y la inaccesibilidad a la vivienda. Para ello la solución habitacional que proponemos sería una vivienda adaptable y económica, alimentada por fuentes renovables, que consiga tener un impacto positivo en el conjunto de la sociedad.

Para solucionar los problemas mencionados la casa estará realizada conglomerado, sobre todo en las paredes externas, ya que es un material abundante, económico y aislante. tomando un papel fundamental la utilización de la madera local, ya que bien tratada es muy económica y resistente. La base de la solución serán los paneles solares con los que se cubriría la zona del tejado, lo que permitirá abastecer de energía a la vivienda. Esta fuente de energía se complementará con la implementación de otra fuente de producción de electricidad, que abastecerán a la vivienda durante periodos de tiempo en los cuales no sea posible para los paneles solares crear energía, siendo posiblemente energía eólica.

La vivienda se comercializará de manera prefabricada, transportándose a donde el usuario lo prefiera, gracias a que esta solución de habitabilidad estaría compuesta por diferentes módulos combinables y adaptables.



## 2. Estudio

### a. Problemática

#### i. Cambio Climático

El cambio climático es un proceso al que se enfrenta el mundo. Este es una alteración de la climatología asociada a la actividad humana, que afecta a la composición y los elementos atmosféricos de forma global (1). La atmósfera está formada por gases cuyo fin es mantener la temperatura acorde a los seres vivos. Los humanos hemos causado un aumento de estos gases lo que está produciendo un calentamiento global que es la principal causa. Otros factores que están afectando son la deforestación, el aumento de gases de efecto invernadero y el amplio crecimiento de la población.

Las consecuencias principales que nacen a raíz del ser humano están dañando recursos naturales de vital importancia. Algunas de estas son (2):

- La acidificación del agua por el CO<sub>2</sub>.
- Aumento de las temperaturas medias.
- Subida del nivel del mar a causa del deshielo.
- Agotamiento de recursos naturales.
- Alteración del ciclo del agua

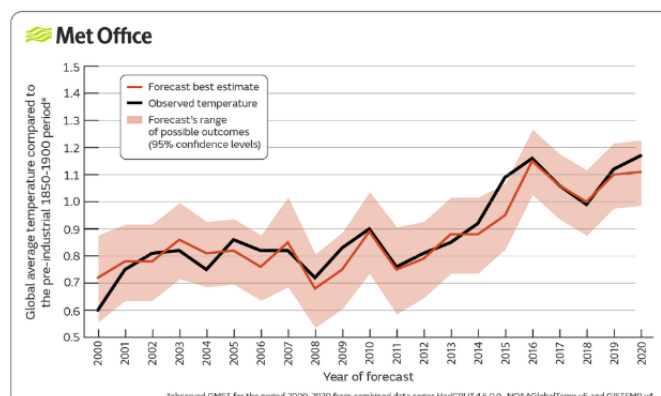


Fig 1. Aumento de la temperatura desde la Revolución Industrial (3)

Una de las principales industrias contaminantes es la de la construcción. De hecho, es considerado el sector que más residuos genera (4). Estos materiales sobrantes se denominan “mermas”, un término que engloba el conjunto de residuos producidos, así como materiales que pueden ser tóxicos. Se calcula que esta industria libera alrededor de dos toneladas de residuos per cápita anuales (5). El desecho o reciclado de estos materiales es muy complicado y es común que sea realizado de manera no autorizada, para así evitar sobrecostes en las obras.

Algunos de los problemas que surgen de la generación de residuos de la construcción son (6):

- Los vertidos incontrolados.
- Los vertederos ilegales, en los que se suele hacer una gestión negligente de los desechos.
- El transporte de los residuos al vertedero o a centros de reciclaje.
- La imposibilidad de reciclaje de los materiales utilizados.
- La imposibilidad de biodegradación de los materiales utilizados.



Fig 2. Desechos de construcción (7)

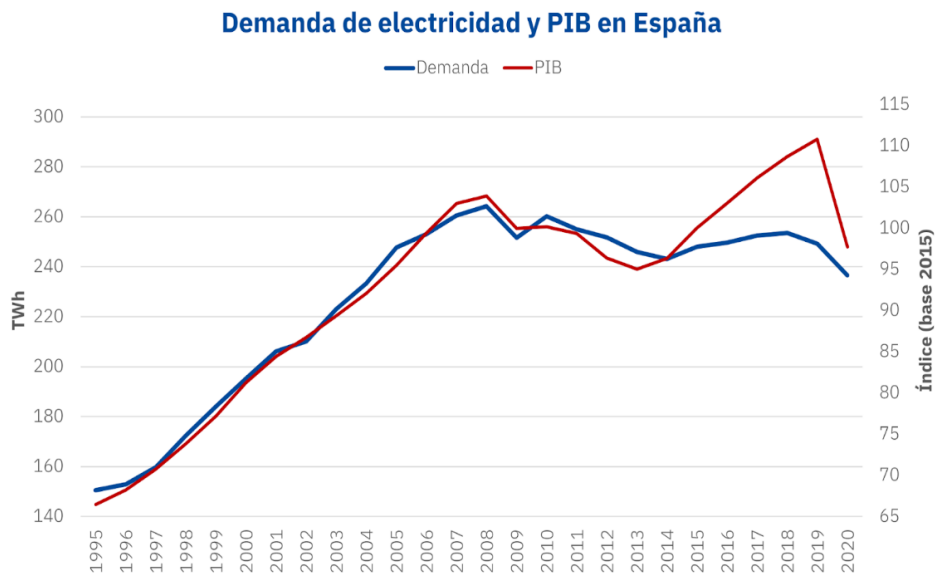


Fig 3. Uso de la electricidad comparado con el PIB en España (8)

Uno de los grandes problemas de la contaminación de los hogares es la electricidad que utilizamos por su proceso de producción. Esta es mayormente producida en centrales térmicas, mediante la quema de combustibles fósiles, y en centrales nucleares, que producen una gran cantidad de residuos radiactivos.

Otro gran problema de contaminación doméstica son las emisiones de hidrofluorocarbonos, dióxido de carbono y carbono negro provenientes de la energía generada a partir de combustibles fósiles que alimenta los aires acondicionados, frigoríficos u otros electrodomésticos (9). Además, la caldera de gas utiliza gas natural o gas propano como combustible y cuando están en combustión producen una gran cantidad de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

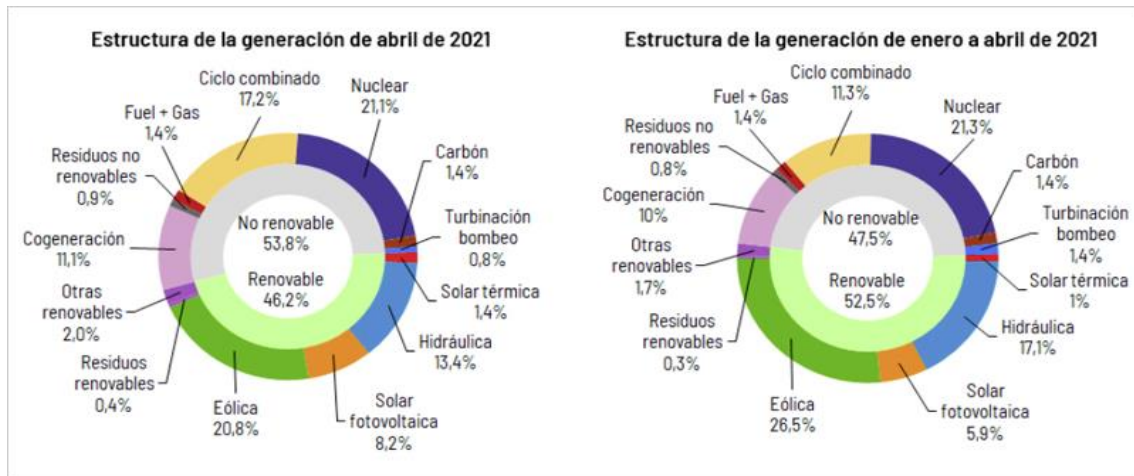


Fig 4. Mix energético en España en abril de 2021 en España (10)

## ii. Mercado de la vivienda

Como se venía viendo desde antes de la pandemia del COVID-19, el precio de las viviendas se encuentra en auge y un crecimiento constante, habiéndose profundizado una brecha generacional entre las personas de los jóvenes y las personas de edad media. Esta se ha desarrollado desde la crisis económica y financiera de 2008, que afectó especialmente a España (12).

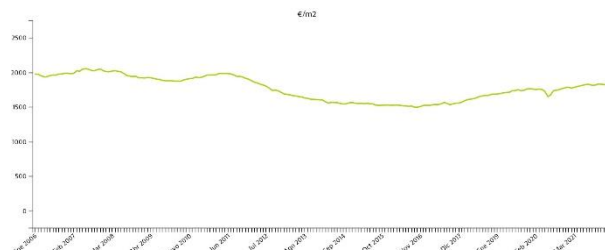


Fig 5. Evolución del precio de la vivienda (11)



Con la reciente crisis sanitaria provocada por la pandemia, se ha evidenciado la importancia de la vivienda como método de seguridad económica, especialmente debido a la alta inflación que ha ocasionado la crisis económica y comercial (13). Lo que ha ocurrido es que los medianos y grandes inversores, así como personas de clase acomodada han adquirido una gran cantidad de bienes raíces, haciendo que el precio de las viviendas suba a máximos históricos.

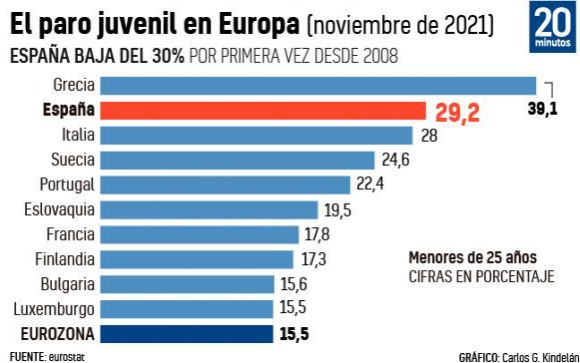


Fig 7. Paro juvenil en la UE (15).

El 62% (14) de los jóvenes de hoy en día tienen muchos problemas y son incapaces de poder acceder a la compra de una vivienda propia. La principal causa es la situación económica que tienen debido a que desde la crisis de 2008 ha subido el paro juvenil.

El paro juvenil llegó alcanzar el 56% en 2013 (16), lo que dificultó la compra de viviendas. Hoy en día la mayoría de los jóvenes recurren al alquiler (17) debido a que su situación laboral es muy precaria, primando la temporalidad.

## b. Soluciones

Para solucionar el cambio climático una de las grandes medidas que podemos hacer todos en nuestro día a día es el ahorro energético en nuestras casas (18), simplemente cambiando nuestras bombillas a unas de luces led, usar electrodomésticos de bajo consumo, lavar la ropa con agua fría y tendiendo la ropa en lugar de utilizar la secadora. Por otro lado, utilizar más el transporte público, la bicicleta y los coches eléctricos ayudará a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (19).



Fig 8. Granja solar (20)



Fig 9. Granja eólica (21)



Otra medida importante para disminuir el cambio climático sería utilizar fuentes de energía renovables de manera centralizada, asumiendo los costes por el gobierno para facilitar su uso a todos los ciudadanos. Así, se podría financiar la construcción de grandes complejos de producción de electricidad ecológica y renovable.

Para combatir el problema del mercado de la vivienda se ha propuesto la implantación de una serie de leyes basadas en diferentes puntos claves como: poner alquileres públicos, nuevas promociones de viviendas, ventajas fiscales para pequeños propietarios, regular el precio del alquiler o más impuestos para las viviendas vacías (22). Estas son complicadas leyes que tardarían años en hacer efecto, razón por la cual diversas organizaciones y empresas apuestan por soluciones de mercado.

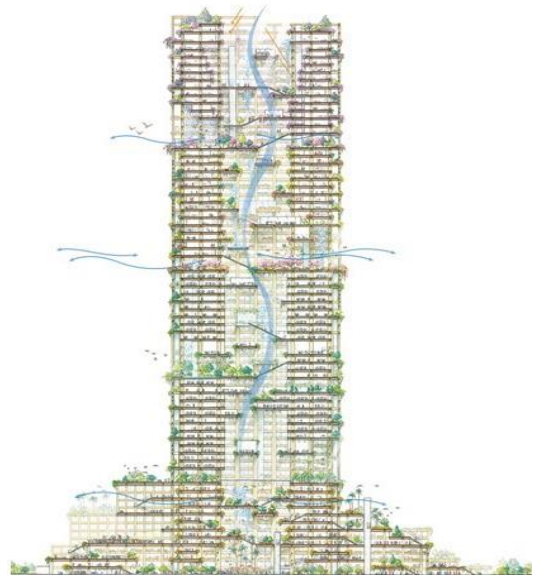


Fig 10. Diagrama de un rascacielos de madera (23)



Fig 11. Estructura de un rascacielos de madera (25)

El reconocido arquitecto canadiense Michael Green propone la construcción de grandes rascacielos de madera, que permitan elaborar viviendas de manera ecológica y económica a gran escala (24). El problema es que estos proyectos no son aplicables en todos los climas o espacios (como los rurales), además de que necesitan de gran financiación.



## 3. Solución

### a. Bases de la solución sostenible y económica

Habiendo repasado las diferentes soluciones que se proponen a día de hoy, nos hemos percatado de que la mayor parte de estas necesitan de una gran financiación por parte de ayudas económicas de gobiernos u organizaciones. Por ello hemos decidido realizar un proyecto que actúe de manera local y resuelva tanto el problema de la vivienda como el del calentamiento global. Así, nos hemos propuesto diseñar una solución de habitabilidad sostenible y económica, que sea capaz de generar energía de manera autónoma. De esta manera ECOHAUS Spain se postula como una alternativa a la vivienda común que sea capaz de mantener el estilo de vida de los usuarios reduciendo sus emisiones.

Nuestro modelo de vivienda pretende ser prefabricada, es decir realizada previamente los módulos que la constituirían en una fábrica, para su posterior transporte y ensamblaje en el lugar en el que se erigirá el hogar. Esto hará que los costes se reduzcan entre un 22% y un 34% ([26](#)), al poderse producir en una fábrica.

Al estar constituida en diferentes partes combinables, se podrá dar la opción a los usuarios para que personalicen su propia vivienda, pudiendo variar el tamaño de esta. A su vez, se permitirá, después de la construcción, ampliar las viviendas a gusto del consumidor, si así lo requiriese.

Por lo tanto, todas las viviendas contarán con un techo recubierto de paneles solares, que produzcan electricidad y paredes construidas con materiales reciclables y sostenibles. Incluso, se podrán instalar otras fuentes de energía que harán posible abastecer de forma autónoma cuando no sea posible producir energía solar.



## b. Diseño de la vivienda

### i. Materiales

Por nuestro compromiso con el medio ambiente, la vivienda necesita estar construida en materiales económicos, pero sobre todo sostenibles. Estos carecerán de elementos tóxicos, y podrán volverse a reintegrar en la naturaleza, al ser biodegradables y reciclables.

El principal material utilizado será la madera, siendo un el que lleva utilizándose por la humanidad desde sus comienzos. Sus beneficios son (27):

- Su huella de carbono es negativa, al absorber CO<sub>2</sub>.
- 30% más económico que el ladrillo u hormigón. Se utilizará en paredes y suelos.
- Se encuentra en abundancia en la mayoría de regiones del mundo.

El material empleado para las ventanas sería el PVC (28), que permitirá un aislamiento térmico y acústico, siendo duradero (hasta 50 años) sin necesitar mantenimiento. El vidrio utilizado, sería de triple cámara de aire para así evitar la pérdida energética.



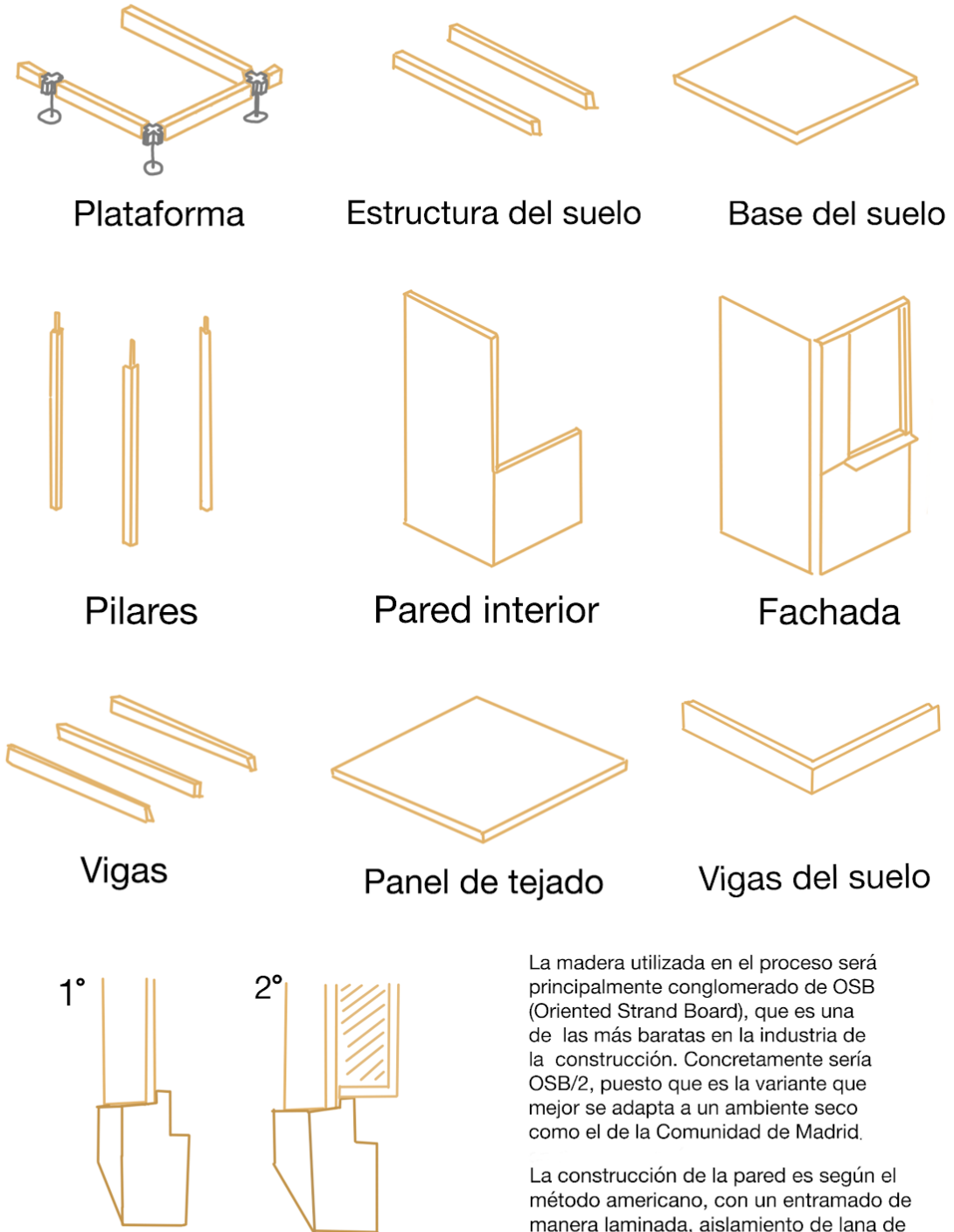
Fig 12. Ventana de triple acristalamiento (29)

Para el resto de acabados, el sistema eléctrico y la fontanería, se utilizarán materiales específicos relativos al sector, instalados en la fábrica por profesionales de cada ámbito, procurando que el gasto sea el menor posible y se realice de forma sostenible. Los principales elementos serían:

- Cableado e instalación eléctrica, con sus respectivos contadores.
- Tuberías y cañerías.
- Sistema de calefacción eléctrico, conformado por radiadores independientes.



## ii. Sistemas de construcción



### Composición de las paredes

La madera utilizada en el proceso será principalmente conglomerado de OSB (Oriented Strand Board), que es una de las más baratas en la industria de la construcción. Concretamente sería OSB/2, puesto que es la variante que mejor se adapta a un ambiente seco como el de la Comunidad de Madrid.

La construcción de la pared es según el método americano, con un entramado de manera laminada, aislamiento de lana de roca (60 mm), revestimiento exterior y placa de yeso (13 mm) en interior.

Fig 13. Sistema de construcción (realizado por nosotros en Procrate).



### iii. Suministro eléctrico

Conforme al compromiso que tiene el proyecto con el medio ambiente, el diseño de la vivienda debe contar con diferentes fuentes de energía para abastecerla de manera autónoma durante la mayor parte del tiempo. El excedente producido puede ser vendido a la red eléctrica reduciendo el precio de la factura de la luz (30), dependiendo de la tarifa eléctrica que se contrate.



Fig 14. Panel solar (31)

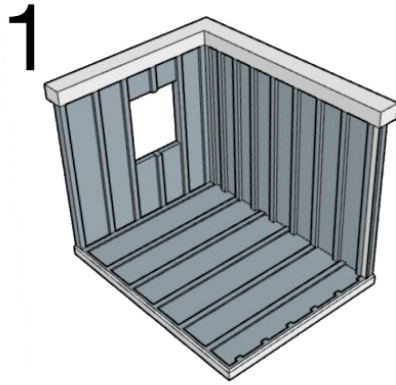
A su vez también tendremos una segunda fuente de energía, en este caso una turbina eólica. Esta tiene un peso de 7,9 Kg, un voltaje de un voltio y una potencia eléctrica de 1600 vatios, lo cual será suficiente para abastecer el gasto de energía diario de una vivienda convencional, al ser utilizada principalmente en las horas en las que no es posible producir energía solar (durante la noche).



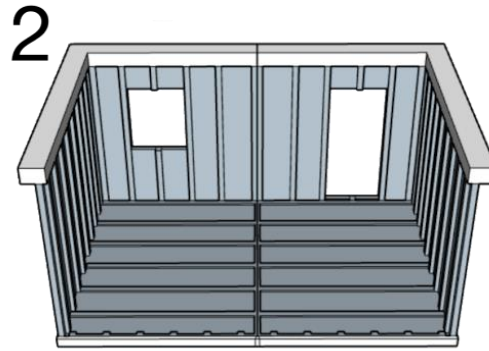
Fig 15. Turbina eólica doméstica (32)



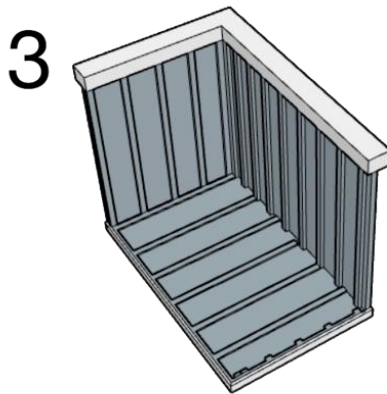
#### iv. Módulos



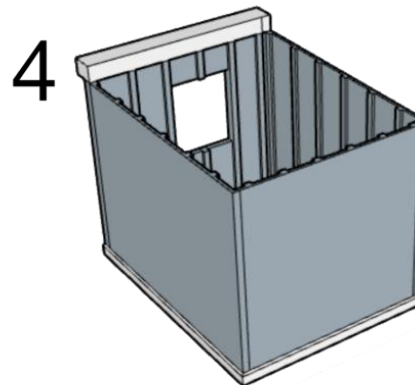
Habitacion / cocina



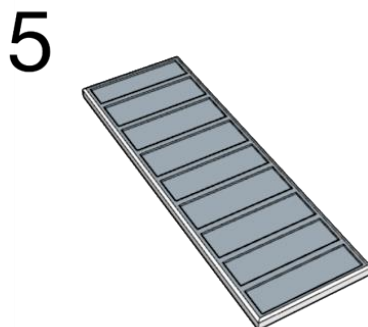
Salón-comedor  
(unión 2 habitaciones)



Baño



Habitación (no esquinera,  
muestra paredes interiores)



Base del pasillo

Los diferentes módulos serán construidos en la fabrica, para su posterior transporte y unión en el lugar en el que se construirá la vivienda.

Esto es lo que hará que la casa pueda ser barata pero a la vez adaptable a gusto del cliente. Las medidas y proporciones son estándar, para facilitar el el transporte de los módulos,

Fig 16. Módulos de la vivienda (realizado por nosotros en SketchUp).



### c. Análisis de costos

#### i. Materiales

- Conglomerado de OSB: aprox. 15 euros/ m2. (33)
- Ventana PVC (3 cámaras aire: 100 x 115 cm): 160 euros (34).
- Panel solar 280 W: 90 euros/placa (31).
- Turbina eólica doméstica 5 palas: 295 euros (32).
- Instalación eléctrica (35):
  - Instalación eléctrica de piso de 50 m2: 1440 euros.
  - Instalación eléctrica de piso de 60 m2: 1700 euros.
  - Instalación eléctrica de piso de 70 m2: 1995 euros.
  - Instalación eléctrica de piso de 80 m2: 2444 euros.
- Fontanería: 1900 - 2200 euros (baño de 12 m2) (36).

#### ii. Módulos (estructura)

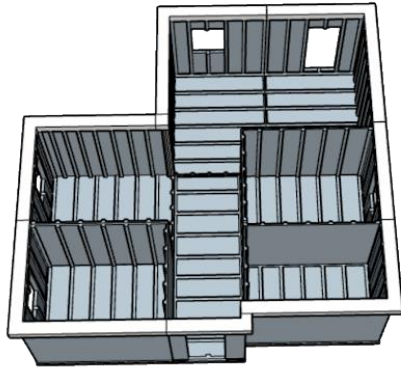
Módulo	Superficie/Precio	Módulo	Superficie/Precio
M.1. Habitación/ cocina esquinera	56 m2 / 840 euros	M.3. Baño	43 m2 / 645 euros
M.2. Salón	108 m2 / 1560 euros	M.4. Habitación no esquinera	50 m2 / 750 euros
M.5. Pasillo (base)	12 m2 / 180 euros		

#### iii. Precio de construcción del proyecto/ejemplo propuesto

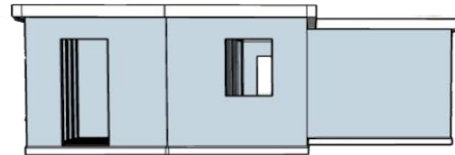
- Módulos (2 M.1, 1 M.2., 1 M.3, 1 M.4, 1 M.5): 4785 euros.
- Ventanas (4 ventanas): 640 euros.
- Paneles solares (6 placas): 540 euros.
- Turbina eólica: 295 euros.
- Instalación eléctrica (aprox.): 2444 euros.
- Fontanería (aprox.): 2200 euros.
- Sobrecostos (suelen oscilar el 20% del precio): 2180,8 euros.
- TOTAL (precio orientativo): 13084,8 euros.



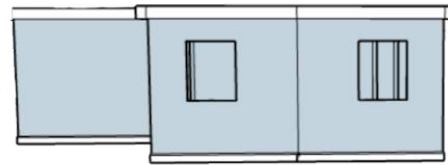
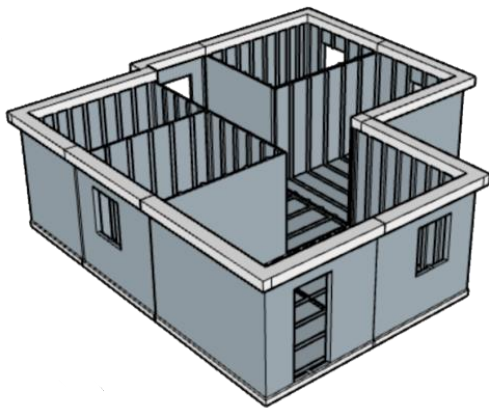
d. Diseño de la vivienda (78 m<sup>2</sup>)



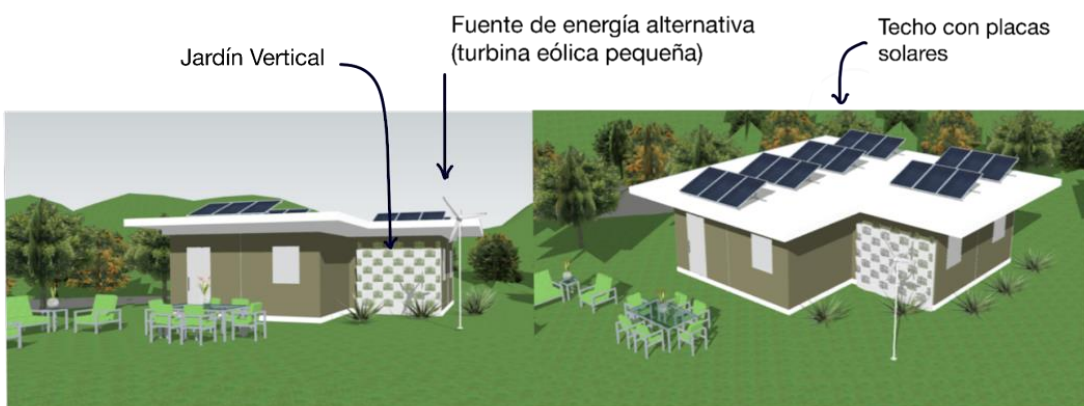
Plano



Frontal



Lateral



Renderizado

Fig 17. Estructura y renderizado de ejemplo de vivienda (realizado por nosotros en SketchUp).



## 4. Conclusiones

A través de este proyecto hemos conseguido diseñar un prototipo de modelo empresarial de construcción de vivienda que consigue reducir de forma local y autónoma las emisiones de carbono. Además, se postula como solución al problema de la vivienda en España, así como una alternativa económica para que los jóvenes adquieran una vivienda.

Hemos apostado por diseñar una serie de módulos fabricados en madera, que puedan ser transportados fácilmente desde la fábrica donde se construirían, teniendo un sencillo montaje. A su vez la vivienda se encuentra alimentada por dos fuentes diferentes de energía renovable: paneles solares y una turbina eólica.

Los problemas con los que nos hemos topado realizando el proyecto han sido principalmente el estudio de materiales y el manejo del software utilizado. Por un lado, en un principio pensamos en utilizar el adobe o superadobe para la estructura o paredes de la casa, pero nos dimos cuenta de que utilizarlos sería muy complicado ya que no son ampliamente usados en España. Por ello tuvimos que volver a reflexionar sobre de qué manera realizar las paredes y que elementos usar, llegando a la conclusión de que la madera era el material más idóneo, al ser abundante y común en la construcción.

Uno de los objetivos del proyecto era que este fuera visual y que tuviese una gran variedad de imágenes y diagramas que ilustrasen el prototipo de vivienda, algo que hemos conseguido realizar. Aun así, esta ha sido la parte más complicada del proyecto, debido a la necesidad de manejar diferentes softwares que no eran familiares, como SketchUp o Procreate. Esto ha hecho que el proyecto tomase más tiempo del previsto para realizarlo, además de las limitaciones tecnológicas que teníamos, aunque finalmente el resultado ha sido el esperado.



El proyecto de ECOHAUS Spain es un prototipo de modelo de construcción prefabricada sostenible muy sencillo. Este se ha focalizado principalmente en lo relacionado al diseño general y de la estructura, sin profundizar en diferentes apartados, que afectarían de manera sustancial al modelo de negocio y el coste total de la vivienda. Es precisamente esta parte la que se debería desarrollar para llevar a la realidad el proyecto, ya sería necesario tener en cuenta los costes de transporte, montaje y, sobre todo la mano de obra. A la vez, se debería investigar y diseñar la instalación de sistemas eléctricos, la fontanería y demás detalles técnicos.

Si este proyecto se fuera a llevar a cabo necesitaría más preparación, estudio y horas invertidas, para así conseguir encontrar la forma más económica y sostenible de llevar a cabo el diseño y construcción de las viviendas, así como la instalación del conjunto de elementos imprescindibles de una vivienda y su transporte al lugar de edificación. A su vez, habría que conseguir una serie de permisos, licencias de obra y empresa, y desarrollar un modelo económico rentable.

En conclusión, la intención del proyecto ha estado clara desde el principio y se ha diseñado un prototipo que intenta resolver los graves problemas a los que se enfrenta el mundo y la sociedad. Sin embargo, no se ha conseguido entrar en profundidad en los aspectos logísticos, económicos y legales que afectarían a la vivienda. De esta manera, el trabajo expone fundamentalmente un prototipo muy primitivo de lo que pretende ser una vivienda sostenible y asequible.



## 5. Bibliografía

1. ¿Qué es el Cambio Climático y cómo nos afecta? | ACCIONA. (2020). Acciona. Recuperado 24 de febrero de 2022, de <https://www.acciona.com/es/cambio-climatico/>
2. Comisión Europea. (s. f.). *Consecuencias del cambio climático*. Climate Action. Recuperado 14 de marzo de 2022, de [https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences\\_es](https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences_es)
3. León, F. M. (2020, 21 diciembre). *Predicción de la temperatura global para 2021 por la Met Office*. Tiempo.com | Meteored. Recuperado 24 de febrero de 2022, de <https://www.tiempo.com/ram/prediccion-de-la-temperatura-global-para-2021-por-la-met-office.html>
4. Growing Buildings. (2020, 17 mayo). *Construcción y emisiones CO2 a la atmósfera*. Recuperado 3 de marzo de 2022, de <https://growingbuildings.com/construccion-y-emisiones-co2-a-la-atmosfera/#:%7E:text=El%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n,la%20contaminaci%C3%B3n%20de%20las%20aguas.>
5. Redacción Interempresas. (2017, 10 noviembre). *LA UE quiere ahorrar 7.500 millones de euros cada año gestionando mejor los residuos de la construcción y demolición*. Interempresas. Recuperado 22 de febrero de 2022, de <https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/203812-UE-quiere-ahorrar-7500-millones-euros-cada-ano-gestionando-mejor-residuos-construccion.html>
6. Construmática. (2021, 29 noviembre). *Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción - Construmatica*. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://www.construmatica.com/construpedia/Impactos Ambientales en el Sector de la Construcci%C3%B3n>
7. Redacción RPP. (2017, 29 septiembre). *Huancayo: Varias casas inundadas por mala construcción*. RPP. Recuperado 26 de febrero de 2022, de <https://rpp.pe/peru/junin/huancayo-varias-casas-inundadas-por-mala-construccion-noticia-1079562>
8. AleaSoft Energy Forecasting. (2021, 16 noviembre). *Eficiencia energética: Lo que ha cambiado desde el récord de demanda de electricidad en 2007*. Recuperado 2 de febrero de 2022, de <https://aleasoft.com/es/eficiencia-energetica-record-demanda-electricidad-2007/>
9. Instalfrica Climatización. (2019, 23 julio). <https://www.sueloradiantealicante.es/impacto-aire-acondicionado/>. Suelo Radiante Alicante. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://www.sueloradiantealicante.es/impacto-aire-acondicionado/#:%7E:text=El%20aire%20acondicionado%2C%20el%20m%C3%A1s,de%20electricidad%20de%20los%20aparatos.>
10. Gtr Redacción. (2021, 6 mayo). *Las renovables produjeron en abril el 46,2% del total de la energía en España*. SMARTGRIDSINFO. Recuperado 19 de febrero de 2022, de <https://www.smartgridsinfo.es/2021/05/07/renovables-produjeron-abril-46-por-ciento-total-energia-espana>
11. Idealista. (2022, febrero). *idealista.com*. idealista data. Recuperado 28 de febrero de 2022, de <https://www.idealista.com/sala-de-prensa/informes-precio-vivienda/>
12. Aranda, J. L. (2022, 9 enero). *Casas más caras en 2022: ¿vuelve una burbuja inmobiliaria?* El País. Recuperado 13 de marzo de 2022, de <https://elpais.com/economia/2022-01-09/casas-mas-caras-en-2022-vuelve-una-burbuja-inmobiliaria.html>
13. Idealista. (2022, 23 marzo). *La vivienda se refuerza como refugio ante la inflación: se acerca*. idealista/news. Recuperado 18 de marzo de 2022, de <https://www.idealista.com/news/finanzas/economia/2022/03/23/795584-la-vivienda-se-refuerza-como-refugio-ante-la-inflacion-se-avicina-mas-inversion-pese-a>
14. López, D. (2021, 16 septiembre). *El 62% de los jóvenes tiene problemas económicos para acceder a una vivienda*. Cinco Días. Recuperado 4 de marzo de 2022, de [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/09/16/economia/1631794607\\_859472.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/09/16/economia/1631794607_859472.html)
15. 20MINUTOS.ES / EP. (2020, 30 julio). *España, líder de desempleo en Europa con una tasa del 15,6% y por delante incluso de Grecia*. www.20minutos.es - Últimas Noticias. Recuperado 4 de marzo de 2022, de <https://www.20minutos.es/noticia/4340075/0/espana-paro-eurostat-tasa-lider/>
16. Thompson, D. (2013, 17 julio). *Europe's Record Youth Unemployment: The Scariest Graph in the World Just Got Scarier*. The Atlantic. Recuperado 7 de marzo de 2022, de <https://www.theatlantic.com/business/archive/2013/05/europes-record-youth-unemployment-the-scariest-graph-in-the-world-just-got-scarier/276423/>



17. Gracia, M. (2019, 21 mayo). *Alquiler vs. compra: así es la realidad de los jóvenes en el mercado de la vivienda*. elperiodico. Recuperado 9 de marzo de 2022, de <https://www.elperiodico.com/es/activos/dinero/20190521/alquiler-compra-realidad-jovenes-vivienda-7464925>
18. Factorenergía. (2022, 17 febrero). *8 consejos para ahorrar energía en casa*. Recuperado 8 de marzo de 2022, de <https://www.factorenergia.com/es/blog/ahorrar-electricidad/consejos-para-ahorrar-energia-en-casa/>
19. labsgrup\_david. (2017, 27 septiembre). *Contaminación y transporte público - Observatorio de Servicios Urbanos*. Contaminación y transporte público. Recuperado 2 de marzo de 2022, de <https://www.osur.org/2017/03/27/contaminacion-y-transporte-publico/>
20. Redondo, N. L. (2020, 6 octubre). *Proyecto Capricho, así es el nuevo proyecto fotovoltaico que se instalará en Almería*. Energy News. Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://www.energynews.es/proyecto-capricho-asi-es-el-nuevo-proyecto-fotovoltaico-que-se-instalara-en-almeria/>
21. El médico interactivo. (2020, 25 junio). *Estudian el impacto de turbinas eólicas sobre la salud humana*. Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://elmedicointeractivo.com/estudian-el-impacto-de-turbinas-eolicas-sobre-la-salud-humana/>
22. Plan de Protección de Alquiler. (2020, 13 febrero). *Pros y contras de controlar el importe de alquiler*. Seguro de alquiler de vivienda con el Plan de Protección. Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://plandeptrotecciondealquiler.com/noticias/pros-y-contras-de-controlar-el-importe-de-alquiler/>
23. cmcpc. (s. f.). *El futuro edificio más alto del mundo*. Recuperado 14 de marzo de 2022, de <https://www.cmpcmaderas.com/Pensemos-en-madera/El-futuro-edificio-m%C3%A1s-alto-del-mundo>
24. BBC. (2012, 21 marzo). *Los rascacielos de madera pueden transformar el rostro de las ciudades – Planeta CNN – CNNMéxico.com*. Blogar Arquitectónico. Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://blogarquitectonico.com/2012/03/20/los-rascacielos-de-madera-pueden-transformar-el-rostro-de-las-ciudades-planeta-cnn-cnnmexico-com/>
25. Blogar Arquitectónico. (2013, 23 septiembre). *Michael Green*. Recuperado 17 de marzo de 2022, de <https://blogarquitectonico.com/tag/michael-green/>
26. Álvarez, T. (2017, 7 febrero). *5 ventajas y 5 inconvenientes de las viviendas prefabricadas*. pisos Al día - pisos.com. Recuperado 29 de marzo de 2022, de <https://www.pisos.com/aldia/5-ventajas-y-5-inconvenientes-de-las-viviendas-prefabricadas/68603/>
27. *La Llave del hogar*. (s. f.). La Llave del Hogar. Recuperado 26 de febrero de 2022, de <https://www.lallavedelhogar.es/blog/ventajas-una-construccion-madera-entramado-ligero/>
28. Veka. (2021, 30 marzo). *Todo lo que no sabías sobre las ventajas de las ventanas de PVC*. VEKA Iberica. Recuperado 15 de marzo de 2022, de <https://www.veka.es/todo-lo-que-no-sabias-sobre-las-ventajas-de-las-ventanas-de-pvc/>
29. OnVentanas. (2021, 22 abril). *Tipos de vidrio para ventanas*. OnVentanas - Ventanas que ahorran energía. Recuperado 23 de marzo de 2022, de <https://www.onventanas.com/tipos-vidrio-ventanas/>
30. Endesa. (2022). *¿Cómo vender la energía solar que te sobra?* Recuperado 17 de marzo de 2022, de <https://www.endesa.com/es/luz-y-gas/autoconsumo-endesa/compensacion-excedentes>
31. Amazon. (s. f.). *Panel Solar Policristalino PlusEnergy280W 24V /12V 60 Células*. Recuperado 9 de marzo de 2022, de [https://www.amazon.es/Panel-Solar-Policristalino-PlusEnergy280WC%C3%A9lulas/dp/B085HQN4H1/ref=sr\\_1\\_2?\\_mk\\_es\\_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=1FL5CWANAH37O&keywords=panel+solar+policristalino+280W&qid=1648151970&s\\_prefix=panel+solar+policristalino+280w%2Caps%2C97&sr=8-2](https://www.amazon.es/Panel-Solar-Policristalino-PlusEnergy280WC%C3%A9lulas/dp/B085HQN4H1/ref=sr_1_2?_mk_es_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=1FL5CWANAH37O&keywords=panel+solar+policristalino+280W&qid=1648151970&s_prefix=panel+solar+policristalino+280w%2Caps%2C97&sr=8-2)
32. Amazon. (s. f.). *Kit de generador de turbina de viento, generador de turbinas de viento de 1200 W Kit de generador de viento pequeño Motor de turbina de viento de 3 palas para barco de uso doméstico(black, 48V)*. Recuperado 9 de marzo de 2022, de <https://www.amazon.es/generador-turbina-turbinas-peque%C3%B1o-dom%C3%A9stico/dp/B08VJ7SPRV>
33. BAUHAUS. (s. f.). *Tablero de OSB machihembrado (2,5 m x 67,5 cm x 16 mm) | BAUHAUS*. Recuperado 14 de marzo de 2022, de <https://www.bauhaus.es/tableros-de-osb/tablero-de-osb-machihembrado/p/29015744>
34. GrouponEmpresas. (2021, 15 junio). *¿Cuánto cuestan unas ventanas de PVC? Presupuesto online en minutos*. Recuperado 6 de marzo de 2022, de <https://grouponempresas.com/presupuestos/carpinteria-pvc/>
35. Presupuestos Gratis Online. (2022, 21 marzo). *4.9/5 - (38 votos) ¿Cuánto cuesta la instalación eléctrica y Leer más. . .* Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://presupuestosgratisonline.com/reformas/cuanto-cuesta-la-instalacion-electrica/>
36. Habitissimo. (2016, 22 marzo). *hacer instalación completa fontanería*. habitissimo.es. Recuperado 12 de marzo de 2022, de <https://www.habitissimo.es/presupuestos/hacer-instalacion-completa-fontaneria>