

# PROJECT DOCUMENTACION

Documentación de proyecto

## ABSTRACT

Resumen



|                     |                     |                        |
|---------------------|---------------------|------------------------|
| PROJECT             | INFORME FINAL       | UNIFAMILIAR EN SORIA   |
| ARCHITECTS          | ARQUITECTA          | Sonia Moreno de Miguel |
| PASSIVHAUS DATABASE | PASSIVHAUS DATABASE | ID:6559                |



## DATA OF BUILDING Datos del edificio

|                               |               |                                          |                |
|-------------------------------|---------------|------------------------------------------|----------------|
| <b>Year of construction</b>   | 2020          | <b>Space cooling</b>                     | 3 kWh /(m2a )  |
| <b>U-Value external wall</b>  | 0.126 W/(m2K) | <b>Space heating</b>                     | 15 kWh /(m2a ) |
| <b>U-Value basement floor</b> | 0.146 W/(m2K) | <b>Primary energy renewable (PER)</b>    | 98 kWh /(m2a ) |
| <b>U-Value roof</b>           | 0.127 W/(m2K) | <b>Generation of renewable energy</b>    | 0 kWh /(m2a )  |
| <b>U-Value window</b>         | 1.0 W/(m2K)   | <b>Non-renewable Primary energy (PE)</b> | 81 kWh /(m2a ) |
| <b>Heat recovery</b>          | 82 %          | <b>Pressure test N50</b>                 | 0.4/h          |

### Type of project Breve descripción:

Semi-detached single-family house, located in the city of Soria, Spain.

### Project participants Participantes

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Architect                      | Sonia Moreno de Miguel   |
| Building physics               | Luis Fernandez Gutierrez |
| Passive house project planning | Luis Fernandez Gutierrez |
| Construction management        | Prollogar SL             |
| Certifying body                | Esteban Pardo Calderón   |
| Certification ID               | 6559                     |

Date: 4<sup>th</sup> of May, 2023

Signature



Luis Fernandez Gutierrez

## Executive summary

The project's objective is to construct a semi-detached single-family home following the criteria of the Passivhaus standard. It is a detached single-family home whose program is developed entirely on the ground floor.

Being in the house in the centre of a neighbourhood, the orientation is highly conditioned bungalows. It is complicated to obtain good sunlight to take advantage of the solar charges. Therefore, the house has had to be insulated with special care.

In order to comply with the requirements of the passivhaus standard, these criteria have been incorporated in the project phase and have been resolved as follows:

**Thermal isolation.** Given the low level of sunlight that the house reaches, it has been necessary to take special care with the thermal envelope, requiring thicknesses a little above what is usual in this area, which has been implemented by means of additional insulation on the facades, a wooden cladding with XPS insulation on the floor.

**Air-tightness-** The air-tightness strategy has been resolved by means of a layer of plaster projected inside the supporting sheet of thermoclay.

**Sunshine.** To avoid overheating and given that one of the façades faces west, it has been decided to place adjustable slat blinds to control the entry of light and sunlight.

**Windows.** Paralysis of the carpentry is a critical parameter in a house that does not receive sunlight either, as this is about making the most of the light while minimizing losses. For this reason, a certified carpentry from the manufacturer ventaclim has been chosen.

**Ventilation.** Ventilation is a critical parameter to maintain comfort and indoor air quality. In this case, a model from the manufacturer Wolf with 81% heat recovery has been chosen.

Integration into the urban fabric. The area's urban parameters highly condition the house's distribution and implementation since it is a small plot whose urban limitations hardly allow for changes.

Regarding the program of needs, the house responds to a relatively conventional approach of a separate living room, kitchen, three bedrooms and two bathrooms. There is also a room for facilities that are outside the enclosure.

## Resumen ejecutivo.

El proyecto tiene como objetivo la construcción de una vivienda unifamiliar aislada siguiendo los criterios del estándar passivhaus. Se trata de una vivienda unifamiliar aislada cuyo programa se desarrolla íntegramente en planta baja.

Al encontrarse en la vivienda en centro de una barriada de casas de planta baja la orientación está muy condicionada y es imposible obtener un buen soleamiento para aprovechar las cargas solares por tanto se ha tenido que aislar la vivienda con especial cuidado.

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos del estándar passivhaus se han incorporado dichos criterios en la fase de proyecto y se han resuelto de la siguiente manera:

**Aislamiento térmico.** Dado el escaso nivel del soleamiento que alcanza la vivienda ha sido necesario tener especial cuidado con la envolvente térmica requiriendo de espesores un poco por encima de lo habitual en esta zona que se han implementado mediante un skate en las fachadas una cubierta de madera con PS y un aislamiento sobre la solera.

**Hermeticidad** la hermeticidad se ha resuelto mediante una capa de yeso proyectada al interior de la hoja portante de termoarcilla.

**Soleamiento.** Con el fin de evitar el sobrecalentamiento y dado que una de las fachadas es de dominante oeste se ha optado por colocar persianas de lama orientable a fin de poder controlar la entrada de luz y el soleamiento.

**Carpinterías.** Paralización de las carpinterías es un es un parámetro crítico en una vivienda que recibe tampoco soleamiento como esta se trata de poder aprovechar al máximo la luz minimizando las pérdidas por ello se ha optado por una carpintería certificada del fabricante ventaclim.

**Ventilación.** La ventilación es un parámetro crítico para mantener el confort y la calidad del aire interior en este caso se ha optado por un modelo del fabricante Wolf con recuperación de calor del 81%

**Integración en la trama urbana.** La distribución de la vivienda y su implantación se encuentran muy condicionadas por los parámetros urbanísticos de la zona ya que se trata de una parcela muy pequeña y cuyas y cuyas limitaciones urbanísticas no permitían apenas hacer variaciones.

En cuanto al programa de necesidades la vivienda responde a un planteamiento bastante convencional de salón comedor cocina separada 3 dormitorios y dos baños se dispone también de un cuarto para instalaciones que se encuentra fuera de la envolvente.

## Índice de contenidos

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| DATA OF BUILDING.....                             | 2  |
| 1 Agentes.....                                    | 6  |
| 2 PHPP Datos generales.....                       | 6  |
| 3 Planos. ....                                    | 7  |
| 4 Envolvente. ....                                | 11 |
| 5 Fichas técnicas de materiales específicos.....  | 17 |
| 6 Puentes termicos.....                           | 18 |
| 7 Puertas y ventanas. ....                        | 18 |
| 8 Ventilación. ....                               | 19 |
| 9 Climatización.....                              | 21 |
| 10 Fase de construcción. ....                     | 22 |
| 11 Certificado blower door. ....                  | 25 |
| 12 Certificado de equilibrado de ventilación..... | 28 |
| 14 Presupuesto de ejecución Material.....         | 29 |
| 15 Feedback del usuario.....                      | 29 |
| 16 PHPP final.....                                | 30 |

1 Agentes.

|                                                              |  |                                                                                   |  |
|--------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| Casa Pasiva Comprobación                                     |  |                                                                                   |  |
| Foto o dibujo                                                |  |  |  |
| Arquitectura: SONIA MORENO DE MIGUEL-A2 arquitectura y obras |  | Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA                                            |  |
| Calle: Marqués de Vadillo num. 5, despacho 11                |  | Calle: ALCÁZAR DE TOLEDO NUM. 8                                                   |  |
| CP / Ciudad: 42002 Soria                                     |  | CP / Ciudad: 42004 SORIA                                                          |  |
| Provincia/Pais: Soria ES-España                              |  | Provincia/Pais: SORIA ES-España                                                   |  |
| Tipo de edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA               |  | Tipo de edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA                                    |  |
| Datos climáticos: ES0013b-Burgos                             |  | Datos climáticos: ES0013b-Burgos                                                  |  |
| Zona climática: 4: Cálida-templada                           |  | Zona climática: 4: Cálida-templada                                                |  |
| Altitud de la localización: 984 m                            |  | Altitud de la localización: 984 m                                                 |  |
| Propietario / cliente: JAVIER SORIA PEÑA                     |  | Propietario / cliente: JAVIER SORIA PEÑA                                          |  |
| Calle: ALCÁZAR DE TOLEDO NUM. 8                              |  | Calle: ALCÁZAR DE TOLEDO NUM. 8                                                   |  |
| CP / Ciudad: 42004 SORIA                                     |  | CP / Ciudad: 42004 SORIA                                                          |  |
| Provincia/Pais: Soria ES-España                              |  | Provincia/Pais: Soria ES-España                                                   |  |
| Ingeniería:                                                  |  | Ingeniería:                                                                       |  |
| Calle:                                                       |  | Calle:                                                                            |  |
| CP / Ciudad:                                                 |  | CP / Ciudad:                                                                      |  |
| Provincia/Pais:                                              |  | Provincia/Pais:                                                                   |  |
| Certificación: IGLÚ ENERGY SAVING S.L.                       |  | Certificación: IGLÚ ENERGY SAVING S.L.                                            |  |
| Calle: Gran Vía Diego López de Haro, 19-22                   |  | Calle: Gran Vía Diego López de Haro, 19-22                                        |  |
| CP / Ciudad: 48001                                           |  | CP / Ciudad: 48001                                                                |  |
| Provincia/Pais: Bilbao                                       |  | Provincia/Pais: Bilbao                                                            |  |
| Año construcción: 2019                                       |  | Temp. interior invierno [°C]: 20,0                                                |  |
| Nr. de viviendas: 1                                          |  | Temp. interior verano [°C]: 25,0                                                  |  |
| Nr. de personas: 2,5                                         |  | Ganancias internas de calor (GIC), caso calefacción [W/m²]: 2,6                   |  |
|                                                              |  | GIC caso ref. [W/m²]: 2,9                                                         |  |
|                                                              |  | Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]: 132                                    |  |
|                                                              |  | Refrigeración mecánica:                                                           |  |

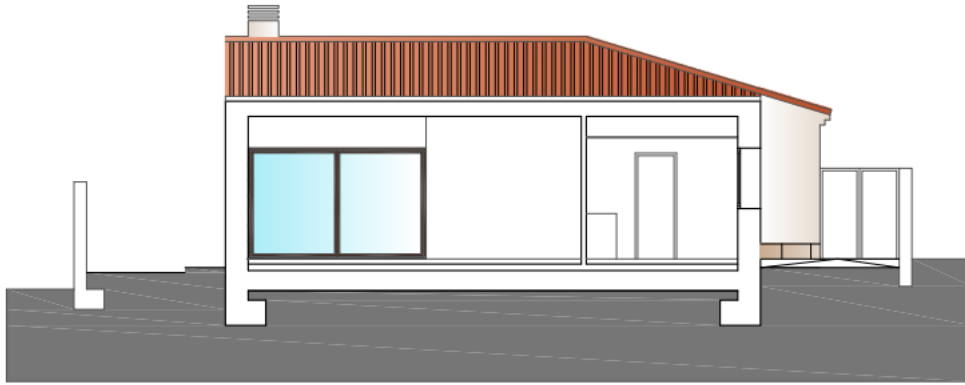
2 PHPP Datos generales.

3.1 Resumen de resultados

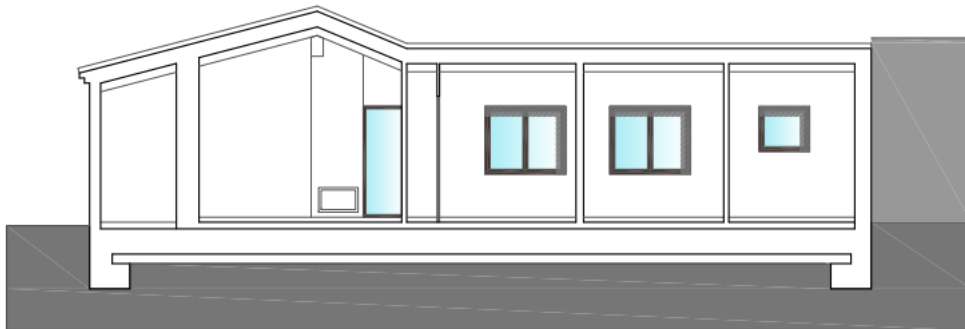
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |          |   |                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|----------------|----|
| Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética                                                                                                                               |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Superficie de referencia energética m² 105,1                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Calefacción                                                                                                                                                                                                            | Demanda de calefacción kWh/(m²a)                                                                      | 15       | ≤ | 15             | -  |
|                                                                                                                                                                                                                        | Carga de calefacción W/m²                                                                             | 12       | ≤ | -              | 10 |
| Refrigeración                                                                                                                                                                                                          | Demanda refrigeración & deshum. kWh/(m²a)                                                             | 3        | ≤ | 15             | 15 |
|                                                                                                                                                                                                                        | Carga de refrigeración W/m²                                                                           | 4        | ≤ | -              | 10 |
| Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)                                                                                                                                                                             | %                                                                                                     | -        | ≤ | -              | -  |
|                                                                                                                                                                                                                        | Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)                                                     | %        | ≤ | 10             | -  |
| Hermeticidad                                                                                                                                                                                                           | Resultado ensayo presión n50                                                                          | 0,40     | ≤ | 0,6            | -  |
| Energía Primaria no renovable (EP)                                                                                                                                                                                     | Demanda EP kWh/(m²a)                                                                                  | 81       | ≤ | 100            | -  |
| Energía Primaria Renovable (PER)                                                                                                                                                                                       | Demanda PER kWh/(m²a)                                                                                 | 98       | ≤ | -              | -  |
|                                                                                                                                                                                                                        | Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado) kWh/(m²a) | -        | ≥ | -              | -  |
| 2 Celda vacía; Falta dato; -/- Sin requerimiento                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Confirmo que los valores aquí presentados han sido determinados siguiendo la metodología de PHPP y están basados en los valores característicos del edificio. Los cálculos de PHPP están adjuntos a esta comprobación. |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Función:                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                       | Nombre:  |   | Apellido:      |    |
| 2-Certificador                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       | ESTEBAN  |   | PARDO CALDERON |    |
| ID Certificado                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       | Emisión: |   | Ciudad:        |    |
| 16/12/20                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                       | BILBAO   |   |                |    |
| ¿Casa Pasiva Classic? Si                                                                                                                                                                                               |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Firma:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Clima seleccionado: ES0013b-Burgos                                                                                                                                                                                     |                                                                                                       |          |   |                |    |
| 1-Factores EP (no-renovable) Certificación PHI                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |          |   |                |    |
| (Factores de energía primaria seleccionados para el cálculo de la demanda EP)                                                                                                                                          |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Estándar energético del edificio                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |          |   |                |    |
| 1-Casa Pasiva                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Clase                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                       |          |   |                |    |
| 1-Classic                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Verificación de energía primaria                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |          |   |                |    |
| 1-PE (no-renovable)                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Método de verificación EnerPHit                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |          |   |                |    |
| Edificio de obra nueva / Modernización                                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |          |   |                |    |
| 1-Edificio nuevo                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |          |   |                |    |



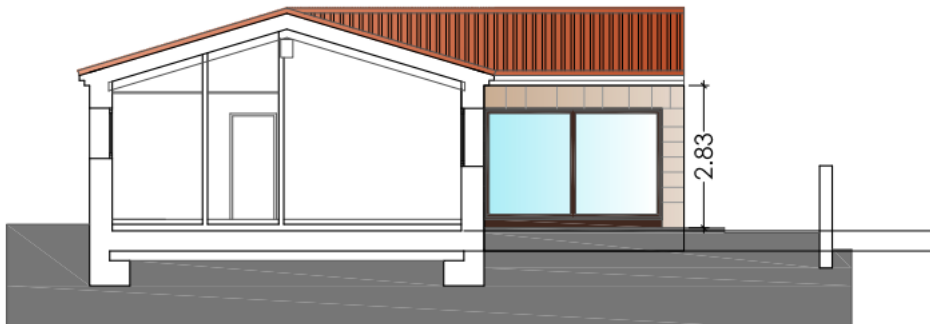


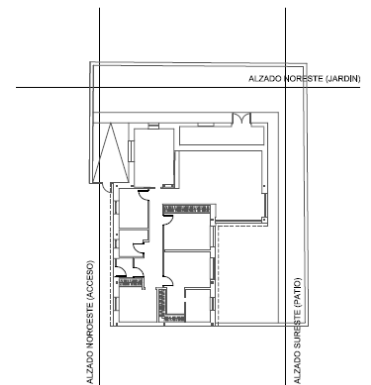
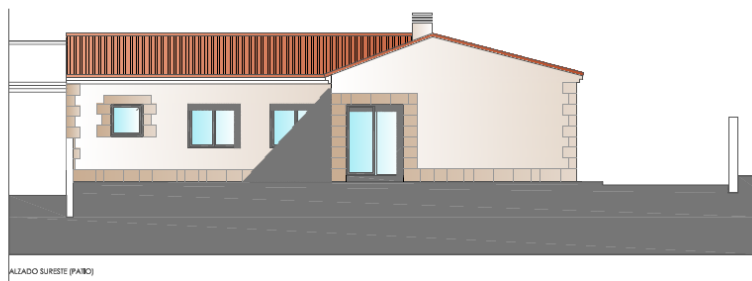
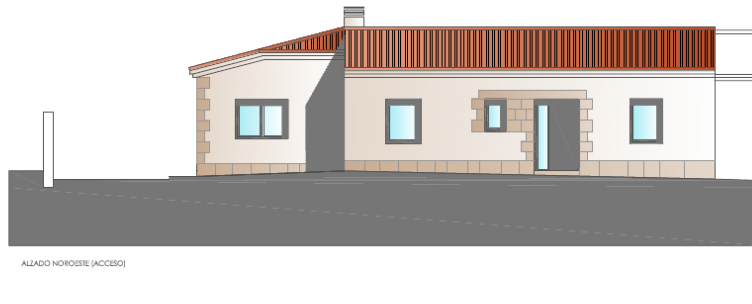
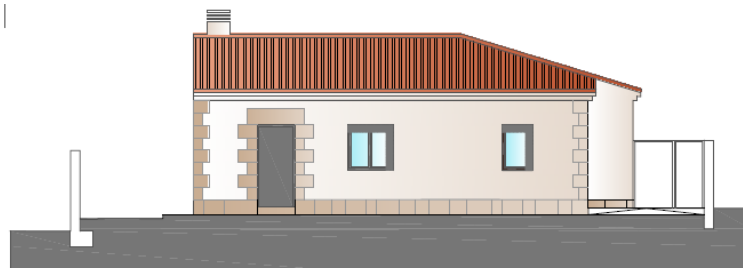


S1



S2





## Imágenes del entorno





## 4 Envolverte.

Tenemos dos composiciones de muro, la que da a la calle, con SATE que a su vez tiene una zona con acabado de piedra y otra con mortero, y la que separa del cuarto de instalaciones. Sus composiciones son las siguientes:

| Nr. elem. cons.              |                                                      |                                 |               |                                 |            | ¿Aislamiento interior? |
|------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| 02ud                         | <b>FACHADA MORTERO MONOCAPA</b>                      |                                 |               |                                 |            |                        |
|                              | Resistencia térmica superficial [m <sup>2</sup> K/W] |                                 |               |                                 |            |                        |
| Inclinación del elemento     | <b>2-Muro</b>                                        | interior R <sub>si</sub>        | 0,13          |                                 |            |                        |
| Adyacente a                  | <b>1-Aire exterior</b>                               | exterior R <sub>se</sub>        | 0,04          |                                 |            |                        |
| Superficie parcial 1         | λ [W/(mK)]                                           | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [W/(mK)]    | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [W/(mK)] | Espesor [mm]           |
| <b>mortero sate</b>          | <b>1,300</b>                                         |                                 |               |                                 |            | <b>10</b>              |
| <b>EPS Knauf X-Therm 31</b>  | <b>0,031</b>                                         |                                 |               |                                 |            | <b>200</b>             |
| <b>termoarcilla</b>          | <b>0,280</b>                                         | <b>pilares acero</b>            | <b>50,000</b> |                                 |            | <b>140</b>             |
| <b>yaso</b>                  | <b>0,030</b>                                         |                                 |               |                                 |            | <b>20</b>              |
| <b>MW Confortpan 208.116</b> | <b>0,036</b>                                         |                                 |               |                                 |            | <b>60</b>              |
| <b>PYL</b>                   | <b>0,250</b>                                         |                                 |               |                                 |            | <b>15</b>              |
|                              |                                                      |                                 |               |                                 |            |                        |
|                              |                                                      |                                 |               |                                 |            |                        |

| Nr. elem. cons.                 | Denominación de elemento constructivo |                                         |            |                                 |            | ¿Aislamiento interior? |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| 01ud                            | <b>FACHADA APLACADO PIEDRA</b>        |                                         |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                       | Resistencia térmica superficial [m²K/W] |            |                                 |            |                        |
| Inclinación del elemento        | 2-Muro                                | interior R <sub>si</sub>                | 0,13       |                                 |            |                        |
| Adyacente a                     | 1-Aire exterior                       | exterior R <sub>se</sub>                | 0,04       |                                 |            |                        |
| Superficie parcial 1            | λ [w/(mK)]                            | Superficie parcial 2 (opcional)         | λ [w/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [w/(mK)] | Espesor [mm]           |
| aplacado piedra                 | 1,400                                 |                                         |            |                                 |            | 30                     |
| XPS CB Efyos                    | 0,035                                 |                                         |            |                                 |            | 200                    |
| termoarcilla                    | 0,280                                 | pilares acero                           | 50,000     |                                 |            | 140                    |
| yeso                            | 0,030                                 |                                         |            |                                 |            | 20                     |
| MW Confortpan 208.116           | 0,036                                 |                                         |            |                                 |            | 60                     |
| PYL                             | 0,250                                 |                                         |            |                                 |            | 15                     |
| Porcentaje superficie parcial 1 |                                       | Porcentaje superficie parcial 2         |            | Porcentaje superficie parcial 3 |            | Total                  |
| 98%                             |                                       | 2,0%                                    |            |                                 |            | 46,5 cm                |
| Suplemento al valor-U           | 0,01                                  | W/(m²K)                                 |            | Valor-U:                        | 0,126      | W/(m²K)                |

| Nr. elem. cons.                 | Denominación de elemento constructivo |                                         |            |                                 |            | ¿Aislamiento interior? |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| 03ud                            | <b>CON CUARTO INTALACIONES</b>        |                                         |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                       | Resistencia térmica superficial [m²K/W] |            |                                 |            |                        |
| Inclinación del elemento        | 2-Muro                                | interior R <sub>si</sub>                | 0,13       |                                 |            |                        |
| Adyacente a                     | 3-Ventilada                           | exterior R <sub>se</sub>                | 0,13       |                                 |            |                        |
| Superficie parcial 1            | λ [w/(mK)]                            | Superficie parcial 2 (opcional)         | λ [w/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [w/(mK)] | Espesor [mm]           |
| mortero                         | 0,800                                 |                                         |            |                                 |            | 20                     |
| EPS Knauf X-Therm 31            | 0,031                                 |                                         |            |                                 |            | 200                    |
| termoarcilla                    | 0,280                                 | pilares acero                           | 50,000     |                                 |            | 140                    |
| yeso                            | 0,030                                 |                                         |            |                                 |            | 20                     |
| MW Confortpan 208.116           | 0,036                                 |                                         |            |                                 |            | 60                     |
| PYL                             | 0,250                                 |                                         |            |                                 |            | 15                     |
| Porcentaje superficie parcial 1 |                                       | Porcentaje superficie parcial 2         |            | Porcentaje superficie parcial 3 |            | Total                  |
| 100%                            |                                       |                                         |            |                                 |            | 45,5 cm                |
| Suplemento al valor-U           | 0,01                                  | W/(m²K)                                 |            | Valor-U:                        | 0,114      | W/(m²K)                |

En cuanto a la cubierta, la composición es la siguiente:

|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| Nr. elem. cons.                 |                                         |                                 |            |                                 |            | ¿Aislamiento interior? |
| 04ud                            | CUBIERTA                                |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 | Resistencia térmica superficial [m²K/W] |                                 |            |                                 |            |                        |
| Inclinación del elemento        | 1-Techo                                 | interior R <sub>si</sub>        | 0,10       |                                 |            |                        |
| Adyacente a                     | 3-Ventilada                             | exterior R <sub>se</sub>        | 0,10       |                                 |            |                        |
| Superficie parcial 1            | λ [w/(mK)]                              | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [w/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [w/(mK)] | Espesor [mm]           |
| Lámina Traspir 150              |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
| EPS Knauf X-Therm31             | 0,031                                   | rastrel pino                    | 0,130      |                                 |            | 300                    |
| entablado de madera             | 0,180                                   |                                 |            |                                 |            | 22                     |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
| Porcentaje superficie parcial 1 | 91%                                     | Porcentaje superficie parcial 2 | 9,1%       | Porcentaje superficie parcial 3 |            | Total                  |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            | 32,2 cm                |
| Suplemento al valor-U           |                                         | W/(m²K)                         |            | Valor-U:                        | 0,127      | W/(m²K)                |

Y por ultimo en el suelo, tenemos lo siguiente:

|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| Nr. elem. cons.                 |                                         |                                 |            |                                 |            | ¿Aislamiento interior? |
| 05ud                            | SOLERA                                  |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 | Resistencia térmica superficial [m²K/W] |                                 |            |                                 |            |                        |
| Inclinación del elemento        | 3-Suelo                                 | interior R <sub>si</sub>        | 0,17       |                                 |            |                        |
| Adyacente a                     | 2-Terreno                               | exterior R <sub>se</sub>        | 0,00       |                                 |            |                        |
| Superficie parcial 1            | λ [w/(mK)]                              | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [w/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [w/(mK)] | Espesor [mm]           |
| baldosa cerámica                | 1,000                                   |                                 |            |                                 |            | 10                     |
| mortero de regulación           | 0,800                                   |                                 |            |                                 |            | 65                     |
| EPS SR Walf                     | 0,030                                   |                                 |            |                                 |            | 24                     |
| XPS 500 Eyfos                   | 0,035                                   |                                 |            |                                 |            | 200                    |
| solera HA                       | 2,500                                   |                                 |            |                                 |            | 200                    |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
| Porcentaje superficie parcial 1 | 100%                                    | Porcentaje superficie parcial 2 |            | Porcentaje superficie parcial 3 |            | Total                  |
|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            | 49,9 cm                |
| Suplemento al valor-U           |                                         | W/(m²K)                         |            | Valor-U:                        | 0,146      | W/(m²K)                |

La medianera con el vecino se ha tratado con la siguiente composición:

|                                 |                                         |                                 |            |                                 |            |                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| Nr. elem. cons.                 |                                         |                                 |            |                                 |            | ¿Aislamiento interior? |
| 06ud                            | MEDIANERA CON VECINO                    |                                 |            |                                 |            |                        |
|                                 | Resistencia térmica superficial [m²K/W] |                                 |            |                                 |            |                        |
| Inclinación del elemento        | 2-Muro                                  | interior R <sub>si</sub>        | 0,13       |                                 |            |                        |
| Adyacente a                     | 3-Ventilada                             | exterior R <sub>se</sub>        | 0,13       |                                 |            |                        |
| Superficie parcial 1            | λ [w/(mK)]                              | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [w/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [w/(mK)] | Espesor [mm]           |
| yeso                            | 0,030                                   |                                 |            |                                 |            | 20                     |
| tabicón ladrillo                | 0,300                                   |                                 |            |                                 |            | 90                     |
| MW insuflada Rockin L           | 0,036                                   |                                 |            |                                 |            | 150                    |
| XPS                             | 0,034                                   |                                 |            |                                 |            | 100                    |
| termoarcilla                    | 0,280                                   |                                 |            |                                 |            | 140                    |
| yeso                            | 0,030                                   |                                 |            |                                 |            | 20                     |
| MW Confortpan 208.116           | 0,036                                   |                                 |            |                                 |            | 60                     |
| PYL                             | 0,250                                   |                                 |            |                                 |            | 15                     |
| Porcentaje superficie parcial 1 | Porcentaje superficie parcial 2         | Porcentaje superficie parcial 3 | Total      |                                 |            |                        |
| 100%                            |                                         |                                 | 59,5       |                                 | cm         |                        |
| Suplemento al valor-U           | W/(m²K)                                 | Valor-U:                        | 0,089      | W/(m²K)                         |            |                        |

Carpinterías y protecciones solares:

Se ha optado por carpinterías con las siguientes características:

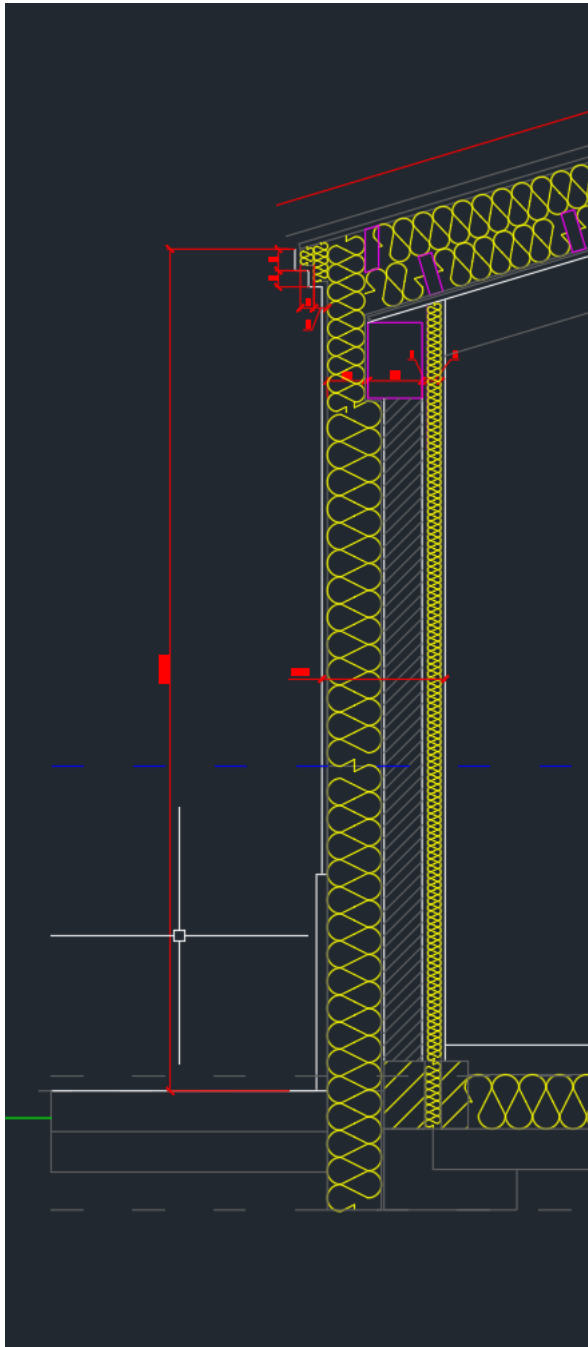
| Marcos de ventana |                         |                      |         |         |         |  |
|-------------------|-------------------------|----------------------|---------|---------|---------|--|
| ID                | Descripción             | Valor U <sub>f</sub> |         |         |         |  |
|                   |                         | Izquierda            | Derecha | Abajo   | Arriba  |  |
|                   |                         | W/(m²K)              | W/(m²K) | W/(m²K) | W/(m²K) |  |
| 01ud              | VENTACLIM SUPER-CONFORT | 0,98                 | 0,98    | 1,01    | 0,98    |  |

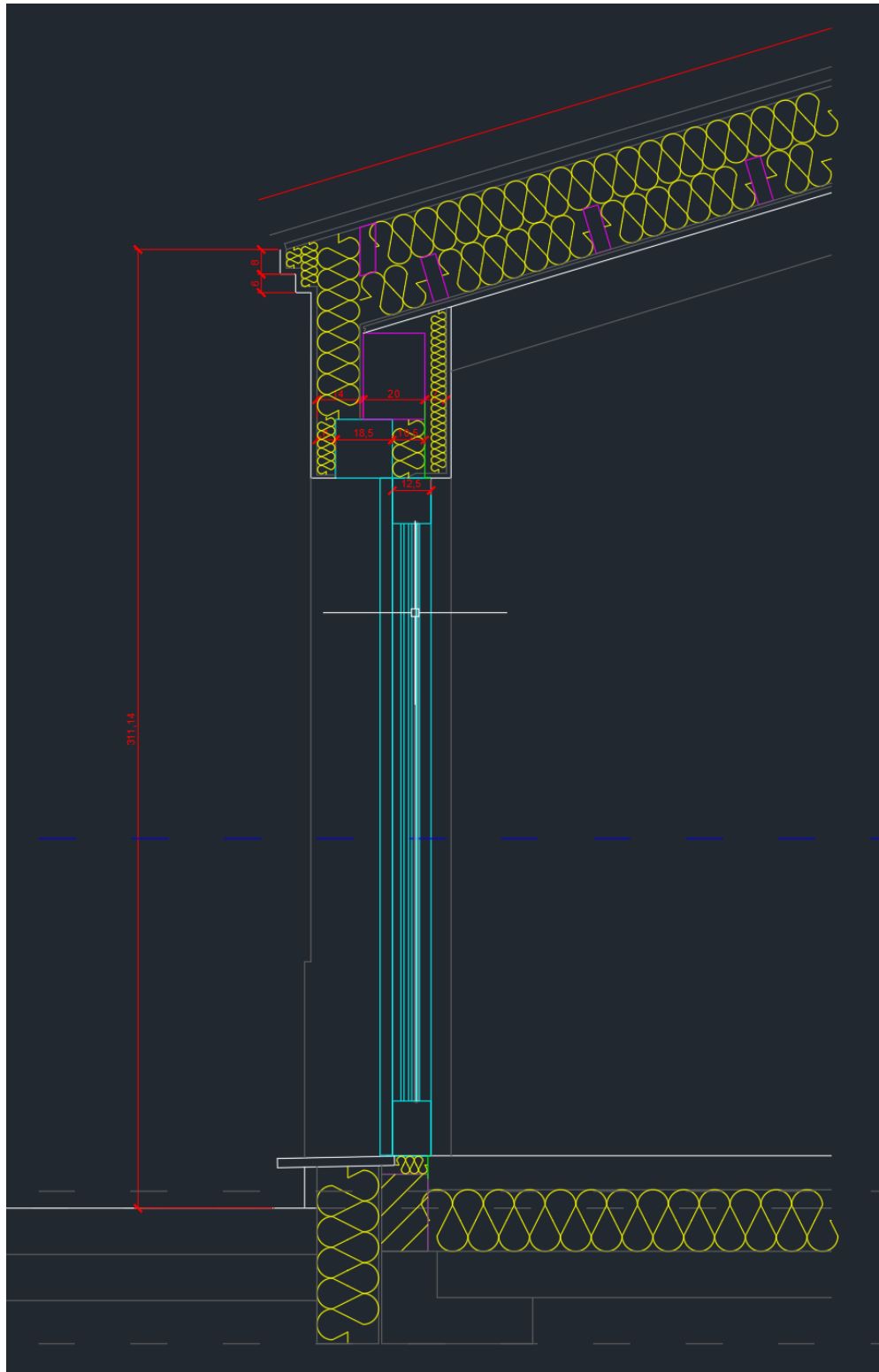
Y se han incluido las siguientes composiciones de vidrios:

|                                |      |      |
|--------------------------------|------|------|
| Vidrio 4-18AW-P4-18AW-P4       | 0,53 | 0,53 |
| Vidrio 4mate-18AW-P4-18AW-P4   | 0,53 | 0,53 |
| Vidrio 33-18AW-P4-18AW-P33     | 0,50 | 0,52 |
| Vidrio 33mate-18AW-P4-18AW-P33 | 0,53 | 0,52 |

Los vidrios, con doble cámara de argón y doble tratamiento bajo emisivo, incluyen separadores de tipo warm-edge.

## 5.1 Detalles constructivos.





## Detalles de cubierta



### 5 Fichas técnicas de materiales específicos.

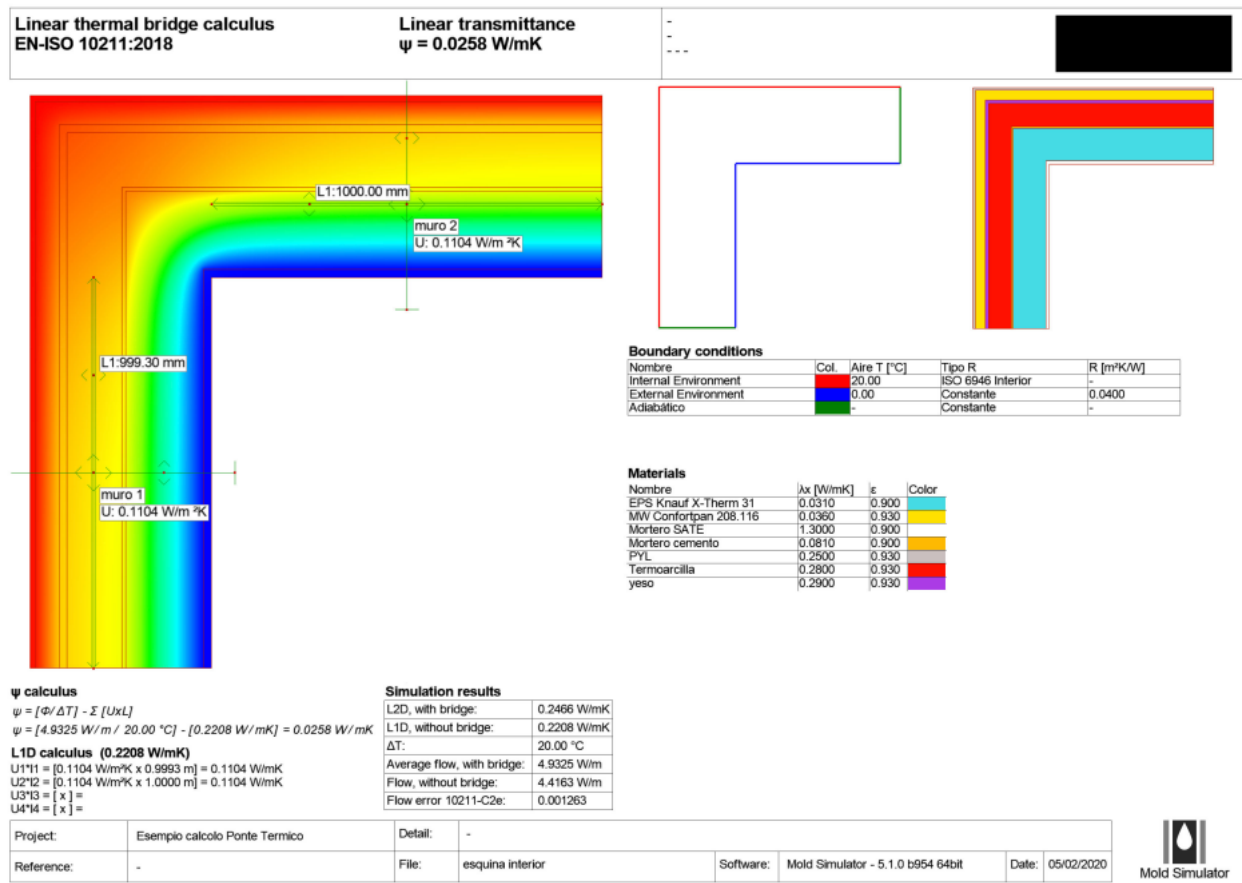
Se ha utilizado EPS grafitado tanto en el SATE como en la cubierta y XPS en suelos y parte baja de paredes.

El sellado de las ventanas se ha resuelto con cintas y la hermeticidad de cubierta con lamina transpirable y encintado.

Se han aportado fichas técnicas de todas las soluciones adoptadas.

## 6 Puentes termicos.

Se ha realizado el calculo de los puentes termicos relevantes con la herramienta Dartwin Mold Simulator.



## 7 Puertas y ventanas.

Se ha procedido al análisis y calculo de ganancias y perdidas de cada hueco de fachada, conforme a la siguiente tabla:

| Cantidad | Descripción  | Desviación con respecto al norte | Ángulo de inclinación respecto a la horizontal | Orientación | Anchura | Altura | \$ |
|----------|--------------|----------------------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|--------|----|
|          |              | °                                | °                                              |             | m       | m      |    |
| 1        | V6_salon     | 110                              | 90                                             | Este        | 1,750   | 2,200  | 1  |
| 1        | V7_dcha      | 200                              | 90                                             | Sur         | 1,800   | 2,200  | 3  |
| 1        | V7_izda      | 200                              | 90                                             | Sur         | 1,800   | 2,200  | 3  |
| 1        | P5           | 290                              | 90                                             | Oeste       | 0,460   | 2,110  | 5  |
| 1        | V1_dorm      | 290                              | 90                                             | Oeste       | 1,000   | 1,360  | 5  |
| 1        | V1_estudio   | 290                              | 90                                             | Oeste       | 1,000   | 1,360  | 5  |
| 1        | V8_dcha      | 110                              | 90                                             | Este        | 0,800   | 1,350  | 4  |
| 1        | V8_izda      | 110                              | 90                                             | Este        | 0,800   | 1,350  | 4  |
| 1        | V8_ppal_dcha | 110                              | 90                                             | Este        | 0,800   | 1,350  | 4  |
| 1        | V8_ppal_izda | 110                              | 90                                             | Este        | 0,800   | 1,350  | 4  |
| 1        | V4_cocina    | 20                               | 90                                             | Norte       | 0,800   | 1,200  | 2  |
| 1        | V3_dcha      | 290                              | 90                                             | Oeste       | 0,800   | 1,200  | 8  |
| 1        | V3_izda      | 290                              | 90                                             | Oeste       | 0,800   | 1,200  | 8  |
| 1        | V9_baño      | 110                              | 90                                             | Este        | 1,000   | 1,200  | 4  |
| 1        | V2_baño      | 290                              | 90                                             | Oeste       | 0,660   | 1,000  | 5  |
|          | -            |                                  |                                                |             |         |        |    |
|          | -            |                                  |                                                |             |         |        |    |

En cuanto al control solar, se ha considerado un 12% de factor solar para las ventanas en las que se han colcoado persianas de lama orientable.

## 8 Ventilación.

Una renovación constante del aire interior es necesaria en los edificios, esta renovación que se realiza de forma involuntaria por las múltiples infiltraciones y falta de estanqueidad de los componentes en las construcciones tradicionales es especialmente necesaria de forma mecánica cuando se realiza una construcción con una alta hermeticidad como es el caso de una passivhaus.

Dado el volumen de la vivienda se prescrito una máquina Wolf CWL-150 Excellent de doble flujo con recuperador de calor certificada passivhaus con una eficacia del 84%.

### Concepto

La máquina se ha ubicado en cuarto de instalación exterior a la envolvente termica.

La circulación de aire entre los cuartos secos y húmedos se realiza a través de las bases de las puertas y de sus cercos superiores, cuyas molduras presenta un ranurado vaciado para el paso del aire, el cerco también se configura con una pieza acanalada para aireación.

### 7.2 Ventilación de verano

Se ha considerado únicamente del bypass automático que incorpora el recuperador mediante la diferencia de temperaturas interior exterior.

### 7.3 Volumen por estancias y velocidad máxima en boca.

Una vez establecidos los volúmenes de aire por estancia según el cuadro a continuación, se ha estudiado la velocidad en boca para los dormitorios donde se pueden producir las mayores

molestias sonoras. Además, para minimizar al máximo las posibles molestias, se ha incorporado un silenciador en la entrada de la distribución de la impulsión.



## 9 Climatización.

Para climatizar se optó por una aerotermia con suelo radiante-refrescante, con una bomba de calor Alezio V220 Evolution, de la marca Dedietch.

Con este equipo damos servicio tanto a la demanda de calefacción, como a la de refrigeración y ACS.



También se ha incorporado una chimenea en el salón, para uso esporádico.



## 10 Fase de construcción.







## 11 Certificado blower door.

### Resumen

|                                                                                                       |                                         |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <br><b>FanTestic</b> | version: <b>5.11.2</b>                  | licensed to: <b>Coanda Passivhaus S. Coop.</b> |
| Test date: <b>2019-07-11</b>                                                                          | By: <b>David García</b>                 |                                                |
| Customer:                                                                                             | <b>JAVIER SORIA PEÑA</b>                |                                                |
| Building Lot Number:                                                                                  |                                         |                                                |
| Building address:                                                                                     | <b>C/ ALCAZAR DE TOLEDO nº 8, SORIA</b> |                                                |

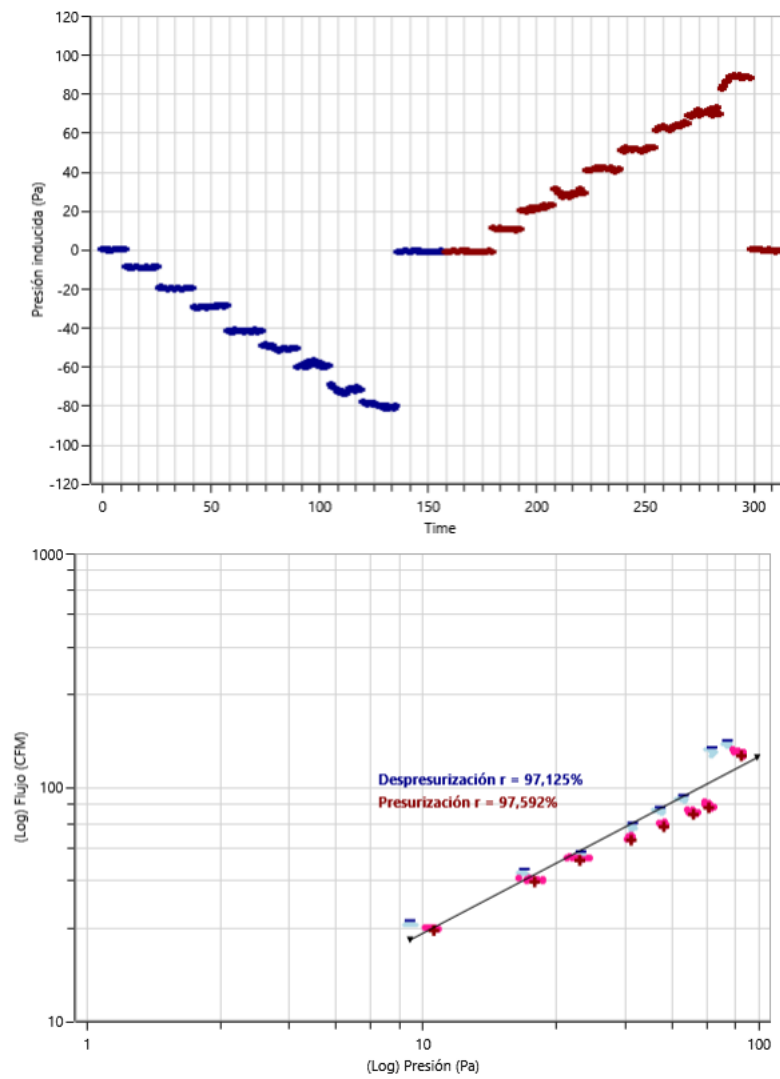
| Building and Test Information             |                                        |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Test file name:                           | <b>EN13829-EU 2019-07-11 1825</b>      |
| Building volume [m <sup>3</sup> ]:        | <b>343,5</b>                           |
| Envelope Area [m <sup>2</sup> ]:          | <b>384,4</b>                           |
| Floor Area [m <sup>2</sup> ]:             | <b>105,1</b>                           |
| Building Height (from ground to top) [m]: | <b>3</b>                               |
| Building Exposure to wind:                | <b>Edificio parcialmente protegido</b> |
| Accuracy of measurements:                 | <b>5%</b>                              |

| Resultados                                                             |                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Air flow at 50 Pa, [CFM]                                               | <b>81,785</b>   |
| Air changes at 50 Pa, $n_{50}$ [/h]                                    | <b>0,40</b>     |
| Flow per Envelope Area at 50 Pa, [CFM/m <sup>2</sup> ]                 | <b>0,213</b>    |
| Flow per Floor Area at 50 Pa, [CFM/m <sup>2</sup> ]                    | <b>0,779</b>    |
| Effective leakage area at 10 Pa, [cm <sup>2</sup> ]                    | <b>27,95</b>    |
| Equivalent leakage area at 50 Pa, [cm <sup>2</sup> ]                   | <b>69,45</b>    |
| Leakage per Envelope Area at 10 Pa, [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ] | <b>0,072760</b> |
| Leakage per Floor Area at 10 Pa, [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]    |                 |

### Resultados

#### Datos de pruebas combinadas (Valores medios)

|                                                                        | Resultados | Intervalo de confianza de 95% |        | Incertidumbre |
|------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------|--------|---------------|
| Air flow at 50 Pa, [CFM]                                               | 81,785     | 71,785                        | 93,205 | +/-12,9%      |
| Air changes at 50 Pa, $n_{50}$ [/h]                                    | 0,40       | 0,3480                        | 0,4615 | +/-13,9%      |
| Flow per Envelope Area at 50 Pa, [CFM/m <sup>2</sup> ]                 | 0,213      | 0,183                         | 0,243  | +/-13,8%      |
| Flow per Floor Area at 10 Pa, [CFM/m <sup>2</sup> ]                    | 0,779      | 0,669                         | 0,888  | +/-13,8%      |
| Effective leakage area at 10 Pa, [cm <sup>2</sup> ]                    | 27,95      | 21,45                         | 36,50  | +/-30,4%      |
| Equivalent leakage area at 50 Pa, [cm <sup>2</sup> ]                   | 69,45      | 60,95                         | 79,15  | +/-12,9%      |
| Leakage per Envelope Area at 10 Pa, [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ] | 0,072760   | 0,063                         | 0,083  | +/-13,8%      |
| Leakage per Floor Area at 10 Pa, [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]    |            | 0,00                          | 0,00   | +/-13,8%      |



## Equipo de ensayo

The following test equipment was used in the performance of the air leakage tests.

|    | Fan           | Fan serial | Fan location | Gauge | Gauge serial | Gauge Calibration |
|----|---------------|------------|--------------|-------|--------------|-------------------|
| #1 | Retrotec 5000 |            | SORIA        | DM32  | 408169       |                   |

## Fan Calibration Certificate Retrotec 5000:

| Retrotec 5000 Fan last calibrated: (Calibración del ventilador - B1) . Published Flow Equation Parameters, Round B1. CFM |       |        |             |            |        |       |     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------------|------------|--------|-------|-----|----|
| Range                                                                                                                    | n     | K      | K1          | K2         | K3     | K4    | MF  |    |
| Open                                                                                                                     | 0,498 | 548    | 0           | 0,3        | 0      | 1     | 10  |    |
| A                                                                                                                        | 0,502 | 287    | 0           | 0,4        | 0      | 1     | 20  |    |
| B8                                                                                                                       | 0,54  | 113,25 | 0           | 0,7        | 0      | 1     | 40  |    |
| Polynomial Range                                                                                                         | g     | f      | a           | b          | c      | d     | K2  | MF |
| B4                                                                                                                       | 29    | -0,19  | 0,000007943 | -0,00864   | 4,9    | 206   | 0,8 | 40 |
| B2                                                                                                                       | 30    | 0,1    | 0,00000088  | -0,0029    | 2,15   | 90    | 1   | 50 |
| B1                                                                                                                       | 30    | 0      | 0,0000005   | -0,00128   | 1,02   | 54    | 1   | 60 |
| B74                                                                                                                      | 25    | 0,15   | 0,000000796 | -0,00095   | 0,59   | 18    | 0,8 | 35 |
| B47                                                                                                                      | 25    | 0,09   | 0,000000269 | -0,0003591 | 0,2435 | 12,05 | 1   | 50 |
| B29                                                                                                                      | 25    | -0,02  | 0,000000111 | -0,000149  | 0,092  | 4,4   | 0,6 | 50 |

## 12 Certificado de equilibrado de ventilación.



### ajuste del flujo de aire

|                                                                          |                                     |                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| CWL - protocolo de medición (para la puesta en marcha)                   |                                     | Instalador / Operador |  |
| Según el ajuste de volumen, DIN 1946-6                                   |                                     |                       |  |
| Calle                                                                    | C/ALCARRA DE TULEAR L.P.            |                       |  |
| Propietario                                                              | JAVIER SORIA PENA                   |                       |  |
| CP / Ciudad                                                              | 42004 SORIA                         |                       |  |
| Tel.:                                                                    | 626629388                           |                       |  |
| Fase:                                                                    |                                     |                       |  |
| Ajuste de flujo de aire 1                                                |                                     |                       |  |
| 2 ¿Volumen de aire ajustado según el diseño en la unidad central?        | <input checked="" type="checkbox"/> | no                    |  |
| 3 ¿Ajuste de la válvula realizado de acuerdo con el cálculo del volumen? | <input checked="" type="checkbox"/> | no                    |  |
| 4 ¿Ajuste de válvula realizado con dispositivos de medición?             | <input checked="" type="checkbox"/> | no                    |  |
| Tipo: _____                                                              |                                     |                       |  |
| [Tener en cuenta la calibración!]                                        |                                     |                       |  |

#### Lecturas

| Salida de aire                      |        |                      |           |                     |          |
|-------------------------------------|--------|----------------------|-----------|---------------------|----------|
| Habitaciones con suministro de aire | Planta | (techo, pared, piso) | En m³ / h | Cuota fijada m³ / h | OK       |
| Salón                               |        |                      |           | 36                  | ajustado |
| Cocina                              |        |                      |           |                     | ajustado |
| Dormitorio principal                |        |                      |           | 32                  | ajustado |
| Habitación 1                        |        |                      |           | 14                  | ajustado |
| Habitación 2                        |        |                      |           | 14                  | ajustado |
| Despacho                            |        |                      |           |                     | ajustado |
| Habitación de huéspedes             |        |                      |           | 36                  | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
| Entrada de aire                     |        |                      |           |                     |          |
| Habitaciones con salida de aire     | Planta | (techo, pared, piso) | En m³ / h | Cuota fijada m³ / h | OK       |
| Cocina (con filtro)                 |        |                      |           | 50                  | ajustado |
| Aseo                                |        |                      |           | 43                  | ajustado |
| Cuarto de baño                      |        |                      |           | 43                  | ajustado |
| Despensa                            |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |
|                                     |        |                      |           |                     | ajustado |

|                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Fecha y firma técnico            | Fecha y firma, Propietario / Operador |
| 3063606_201508<br>12/06/2019<br> | 12/06/2019<br>                        |

## 14 Presupuesto de ejecución Material.

El presupuesto de ejecución material ha sido de 198.000€ para una superficie construida de 143.15m<sup>2</sup> y una Superficie de referencia energética de 105,10m<sup>2</sup>

## 15 Feedback del usuario.

*Llevamos viviendo en la casa desde junio de 2019, por lo que ya hemos vivido su funcionamiento tanto en verano como en invierno y la verdad que ha sido un acierto apostar por esta manera de construir. La casa se mantiene a temperaturas de confort estables las 24 horas controlando la entrada de sol con las persianas en verano y una mínima inyección de calor en invierno. El aire limpio siempre sin tener que preocuparte de ventilar todas las mañanas. Increíble que no sea obligatorio construir así y mucho más increíble el desconocimiento de la mayoría de arquitectos y constructores a los que preguntamos por Passivhaus antes de empezar este proyecto en 2017.*

Foto o dibujo



Arquitectura:

SONIA MORENO DE MIGUEL-A2 arquitectura y obras

Calle:

Marqués de Vadillo num. 5, despacho 11

CP / Ciudad:

42002 Soria

Provincia/Pais:

Soria ES-España

Consult. energética:

LUIS FERNANDEZ GUTIERREZ-COANDA PASSIVHAUS S.COOP.

Calle:

MAYOR PRINCIPAL 110 4ºc

CP / Ciudad:

34001 PALENCIA

Provincia/Pais:

PALENCIA ES-España

Año construcción:

2019

Nr. de viviendas:

1

Nr. de personas:

3.0

Edificio:

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

Calle:

ALCÁZAR DE TOLEDO NUM. 8

CP / Ciudad:

42004 SORIA

Provincia/Pais:

SORIA ES-España

Tipo de edificio:

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

Datos climáticos:

ES0013b-Burgos

Zona climática:

4: Cálida-templada

Altitud de la localización:

984 m

Propietario / cliente:

JAVIER SORIA PEÑA

Calle:

ALCÁZAR DE TOLEDO NUM. 8

CP / Ciudad:

42004 SORIA

Provincia/Pais:

SORIA ES-España

Ingeniería:

Calle:

CP / Ciudad:

Provincia/Pais:

Certificación:

IGLÚ ENERGY SAVING S.L.

Calle:

Gran Vía Diego López de Haro, 19-22

CP / Ciudad:

48001

Provincia/Pais:

Bilbao

Temp. interior invierno [°C]:

20.0

Temp. interior verano [°C]:

25.0

Ganancias internas de calor (GIC): caso calefacción [W/m²]:

2.6

GIC caso refrig. [W/m²]:

3.1

Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]:

132

Refrigeración mecánica:

x

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

|                                                   | Superficie de referencia energética                                                         | m²                              |           |   | Criterio | Criterios alternativos | ¿Cumplido?² |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|---|----------|------------------------|-------------|
| Calefacción                                       | Demanda de calefacción                                                                      | kWh/(m²a)                       | 105.1     | ≤ | 15       | -                      | Sí          |
|                                                   | Carga de calefacción                                                                        | W/m²                            | 12        | ≤ | -        | 10                     |             |
|                                                   | Refrigeración                                                                               | Demanda refrigeración & deshum. | kWh/(m²a) | 3 | ≤        | 15                     | 15          |
| Carga de refrigeración                            |                                                                                             | W/m²                            | 4         | ≤ | -        | 10                     |             |
| Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)        |                                                                                             | %                               | -         | ≤ | -        | -                      | -           |
| Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg) |                                                                                             | %                               | 0         | ≤ | 10       | -                      | Sí          |
| Hermeticidad                                      | Resultado ensayo presión n50                                                                | 1/h                             | 0.40      | ≤ | 0.6      | -                      | Sí          |
| Energía Primaria no renovable (EP)                | Demanda EP                                                                                  | kWh/(m²a)                       | 81        | ≤ | 100      | -                      | Sí          |
| Energía Primaria Renovable (PER)                  | Demanda PER                                                                                 | kWh/(m²a)                       | 98        | ≤ | -        | -                      | -           |
|                                                   | Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado) | kWh/(m²a)                       | -         | ≥ | -        | -                      |             |

² Celda vacía: Falta dato; '-': Sin requerimiento

Confirmando que los valores aquí presentados han sido determinados siguiendo la metodología de PHPP y están basados en los valores característicos del edificio. Los cálculos de PHPP están adjuntos a esta comprobación.

Función:

2-Certificador

Nombre:

ESTEBAN

Apellido:

PARDO CALDERON

ID Certificado:

16/12/20

Emisión:

BILBAO

Ciudad:

¿Casa Pasiva Classic?

Sí

Firma:

En Triunf a 4 de Mayo de 2023



Luis Fernandez Gutierrez. Arquitecto