



BIM4ENERGY ERASMUS+

Erasmus+ Project ID: 2023-1-ES01-KA220-HED-000156652

BIM digital competencies to evaluate and improve the energy efficiency of European buildings.

A digital way towards positive energy districts

Use of BIM tools for energy assessment of existing buildings in Spain

Speaker: Miguel Cambres Colmenero

This Erasmus+ Project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the authors, and the European Commission and Erasmus+ National Agencies cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Ayuntamiento de Ceutí



Universidad Politécnica de Cartagena





BIM4ENERGY
ERASMUS +

BIM

AUTODESK

Building Information Modeling is the
holistic process of creating and managing
information...





BIM4ENERGY

ERASMUS+

Contents

01 BIM Tools

- CYPE Architecture
- Open BIM Construction Systems
- Open BIM Quantities
- Open BIM Analytical Model
- CYPETHERM HE plus

02 Energy efficiency certificate

03 Spanish building regs

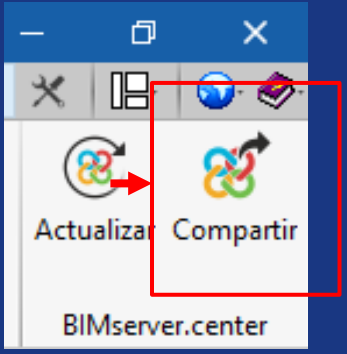
04 BIMserver.center



BIM4ENERGY ERASMUS+

04 BIMserver.center

- CYPE Architecture
- Open BIM Constructi...
- Open BIM Analytical Model
- CYPETHERM HE Plus (CTE 2019)
- Open BIM Quantities



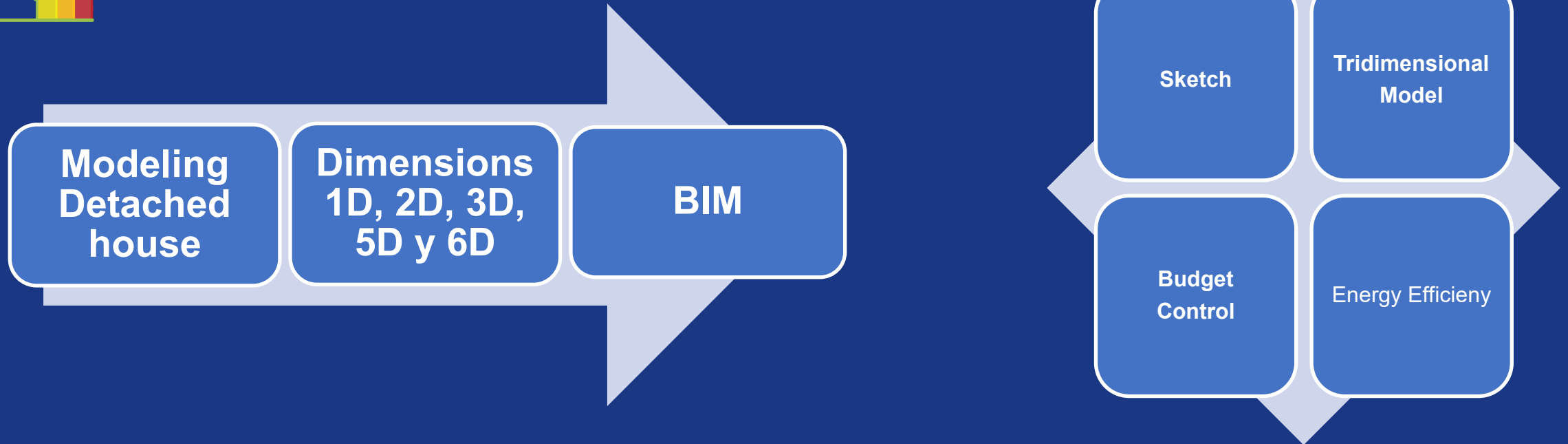
Video de presentación Aportaciones destacadas





BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools





BIM4ENERGY
ERASMUS +

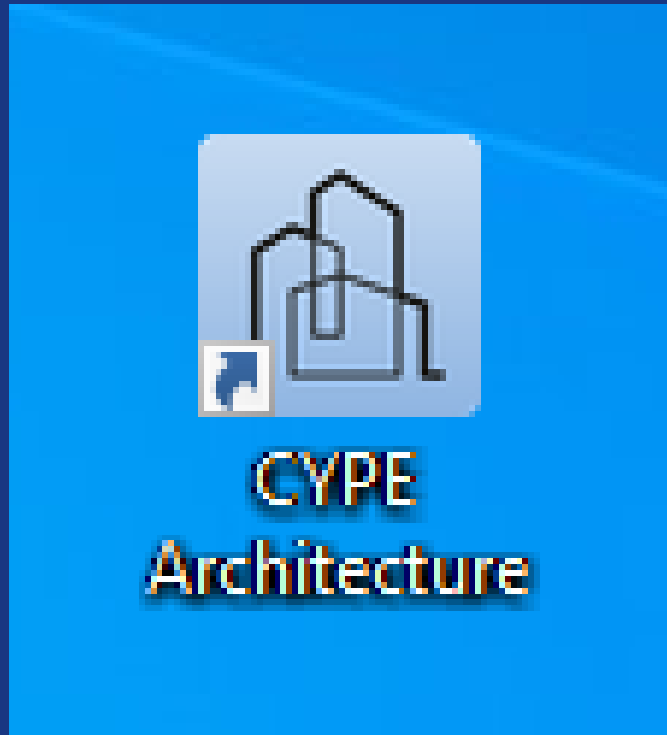
01 BIM Tools





BIM4ENERGY
ERASMUS +

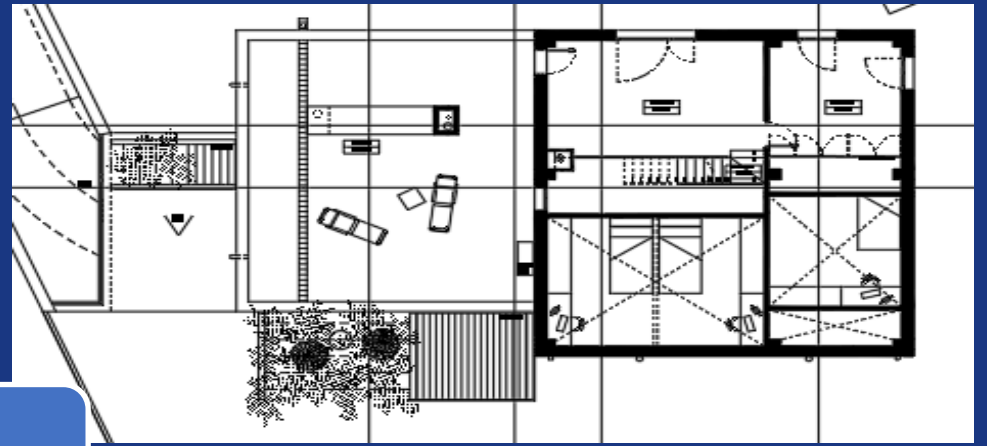
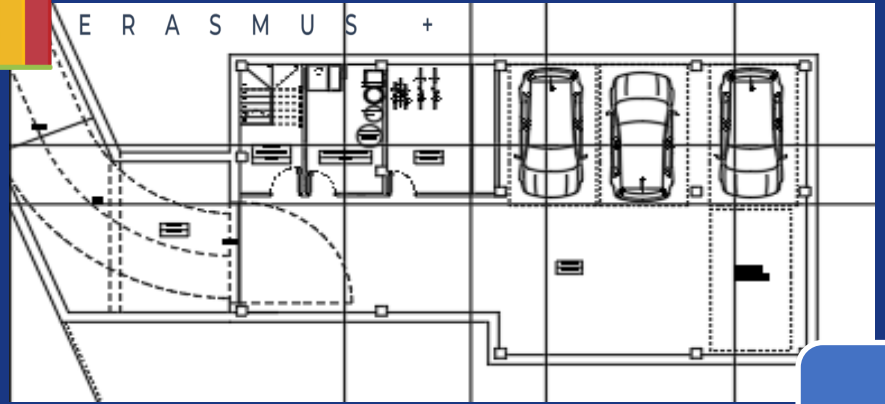
01 BIM Tools



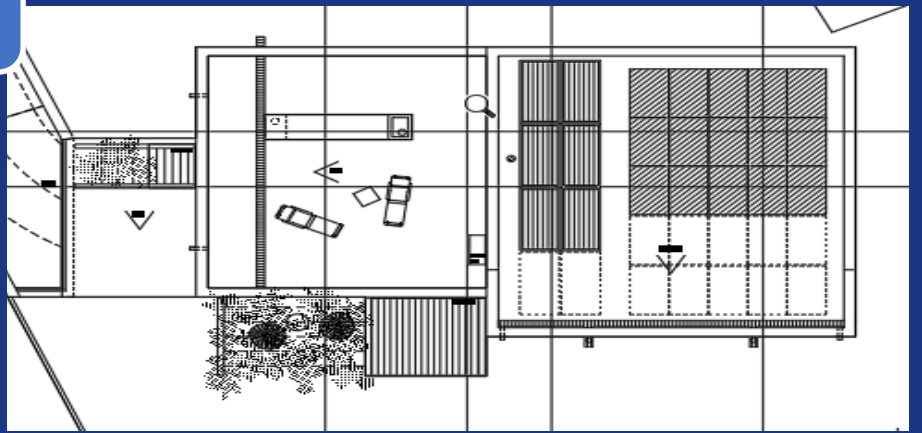
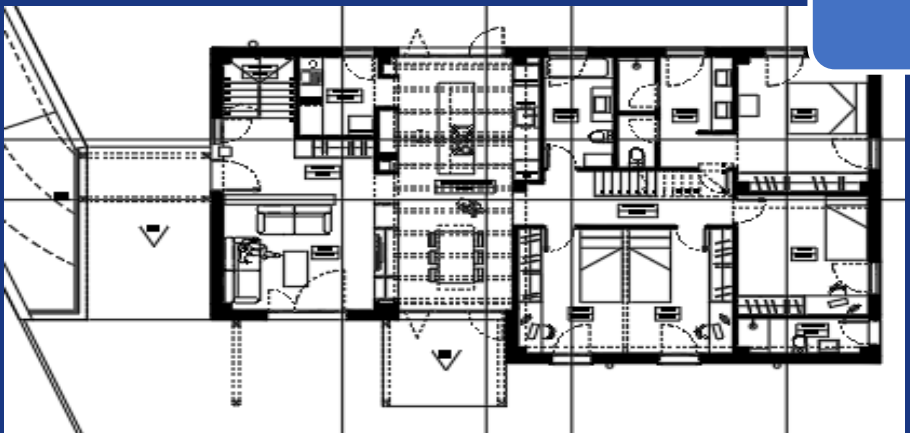


BIM4ENERGY

ERASMUS +



Sketches

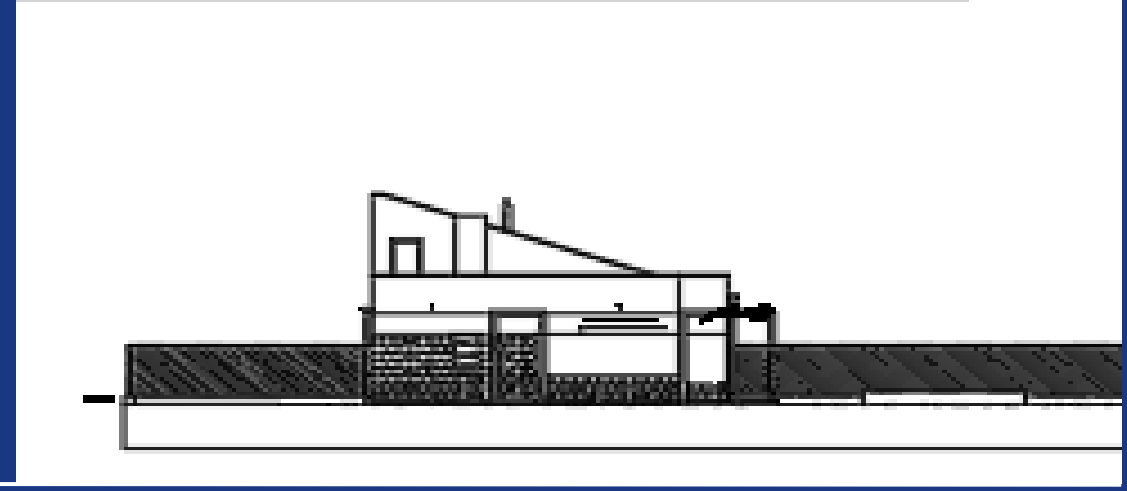
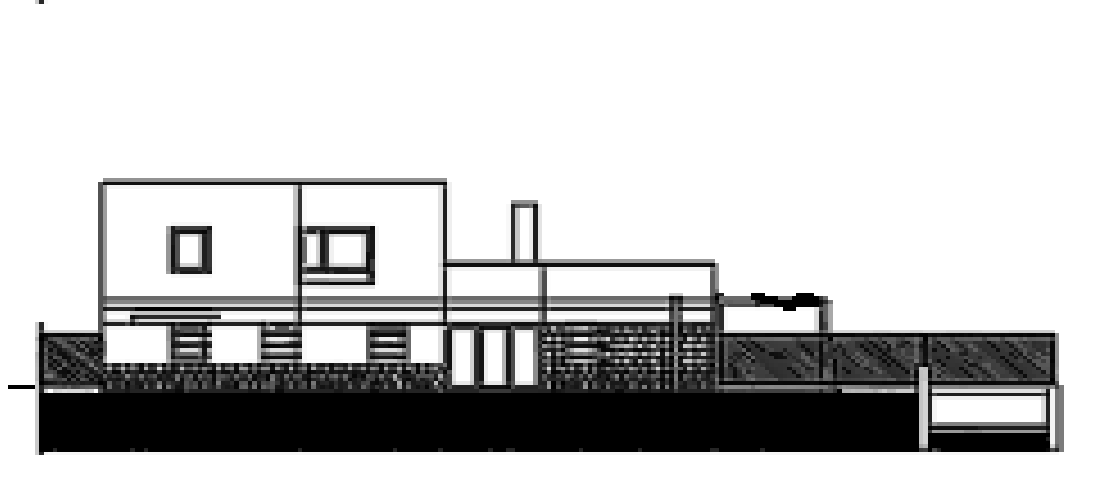
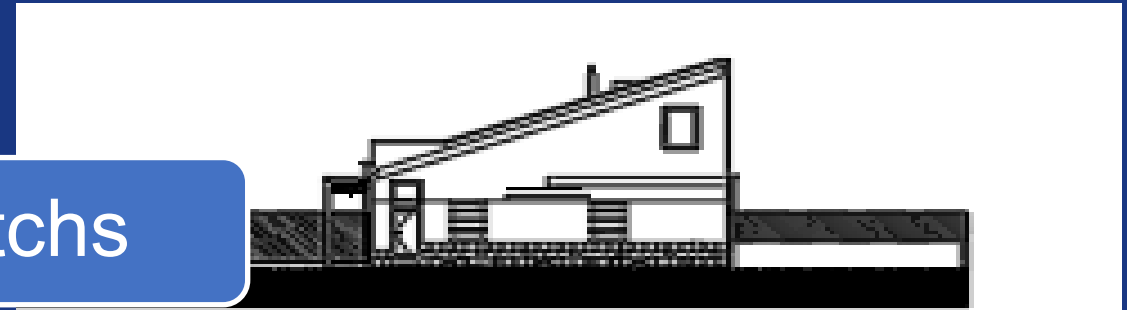
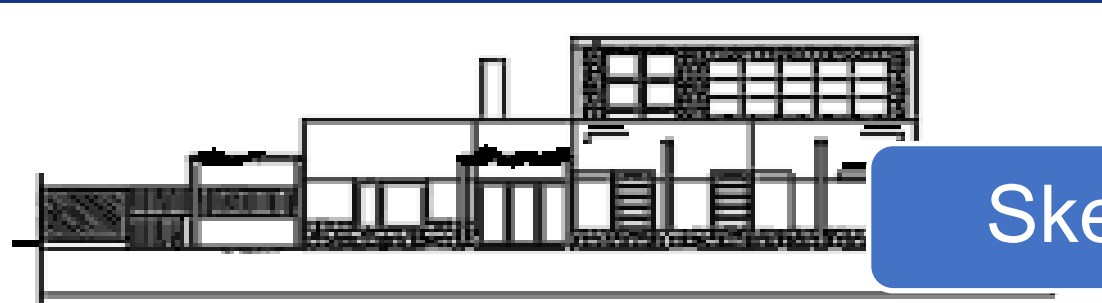




BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools

Sketches

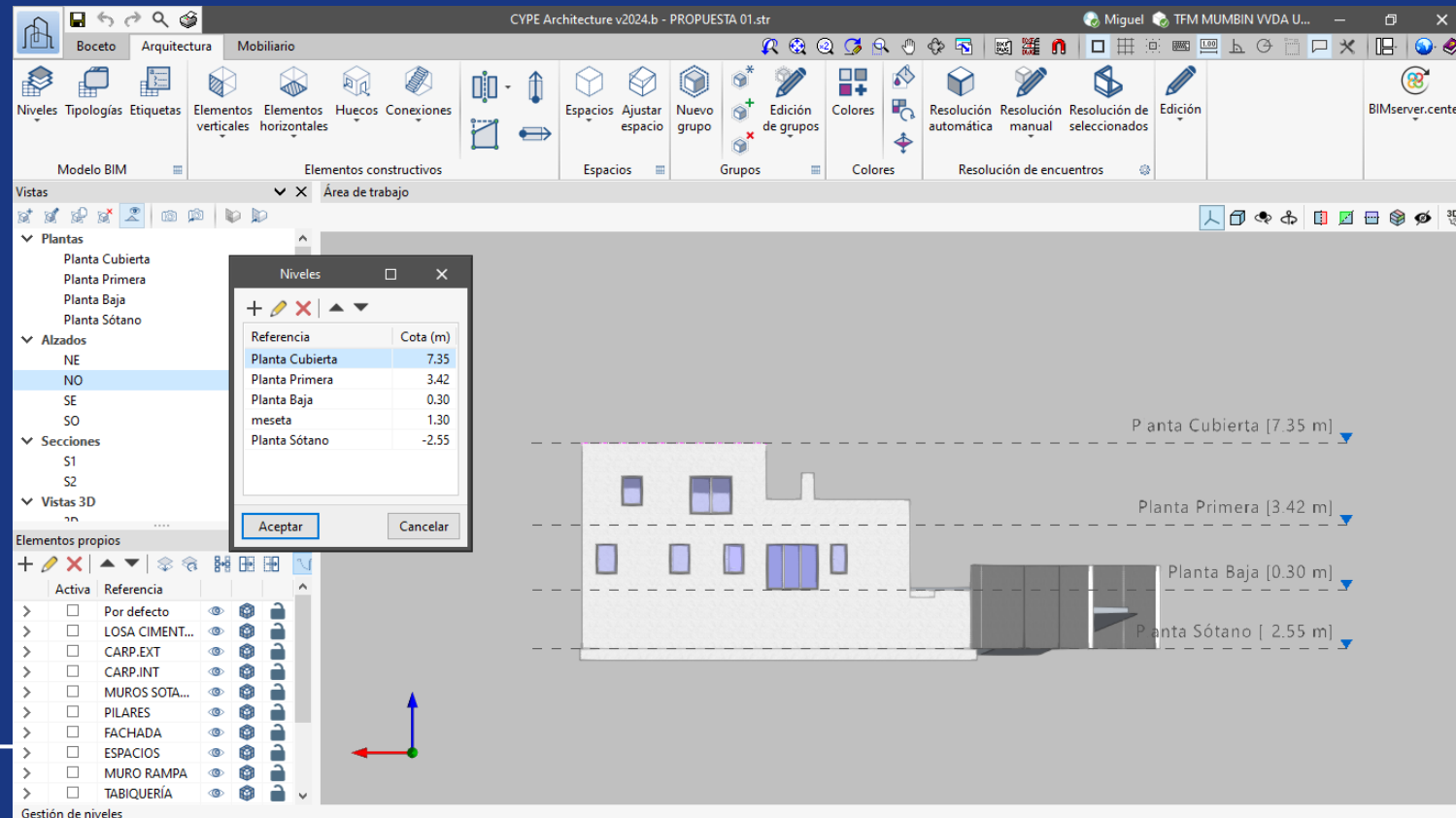




BIM4ENERGY ERASMUS+

01 BIM Tools

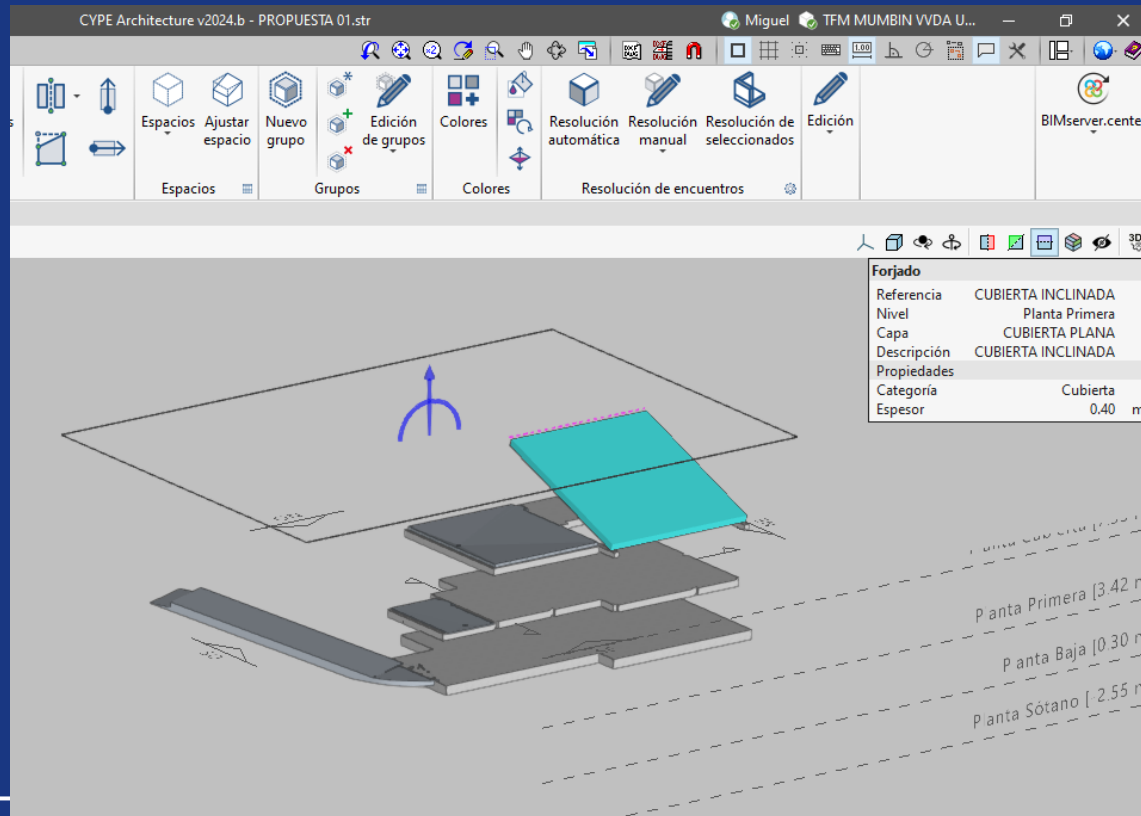
3D Modeling





BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools



Floors, slabs

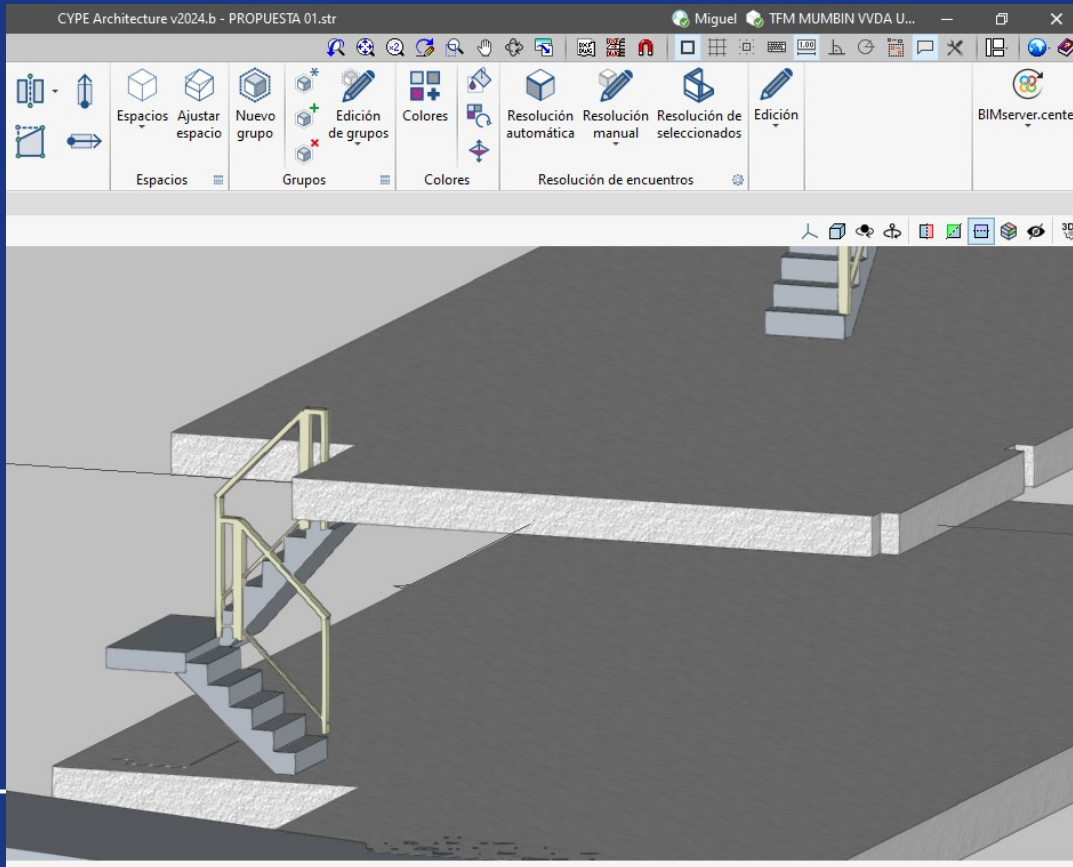
Roofs

Carpentry



BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools

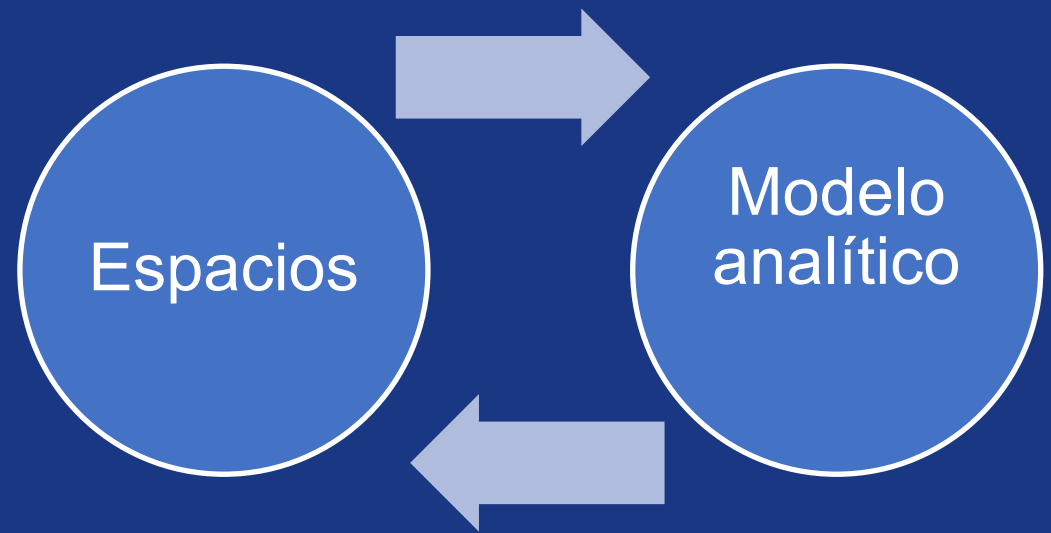
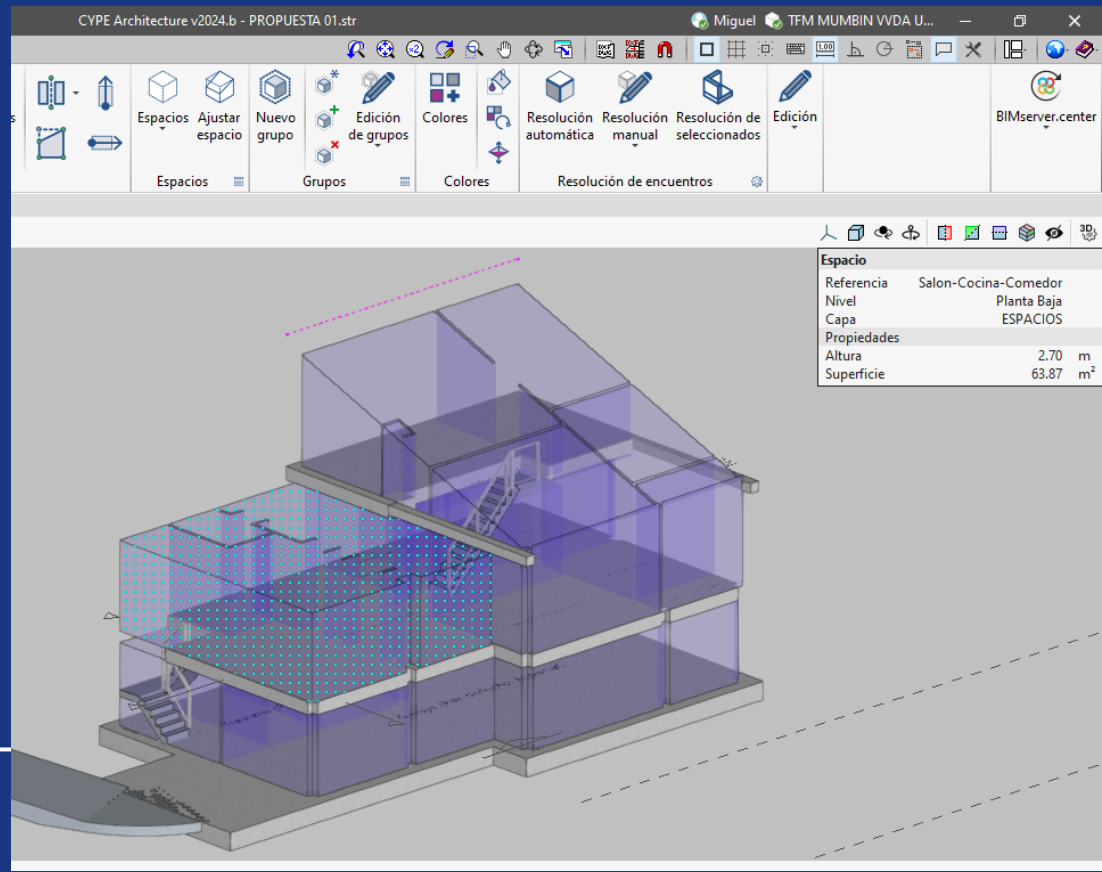


Vertical communication



BIM4ENERGY ERASMUS+

01 BIM Tools

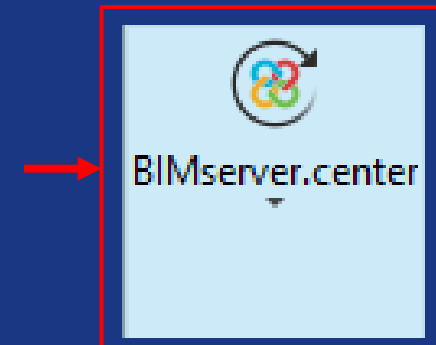
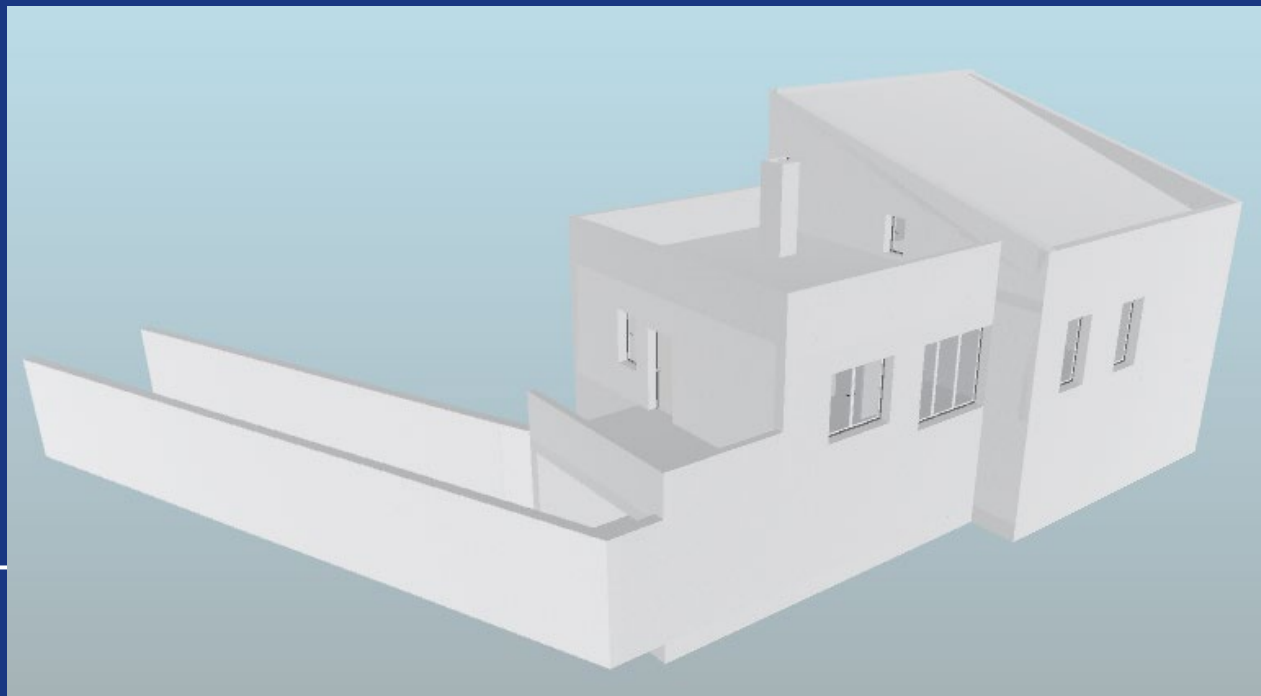




BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools

BIMserver.center





BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools

File starter

Ifc Architecture





BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools





BIM4ENERGY

ERASMUS+

01 BIM Tools

File starter?

Ifc Architecture

Importación de modelos BIM

Enlace BIMserver.center
Proyecto TFM MUMBIN VVDA UNIFAMILIAR

Selección del proyecto

Seleccione los ficheros que desea incluir

| Importar | Tipo | Aportación | Descripción | Último cambio |
|--------------------------|-----------|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | Iniciador | Arquitectura Diseño arquitectónico | MODELO VVDA UNIFAMILIAR | 2023-08-01 15:21:25 |
| <input type="checkbox"/> | Adicional | Soluciones constructivas Soluciones constructivas | Sistemas constructivos del modela de CYPE Architecture | 2023-08-01 20:25:47 |

Asignación de tipologías

En el modelo de información del edificio (BIM) se incluye la agrupación de los diferentes elementos constructivos en tipologías. Cuando dicha información está disponible, y durante el proceso de importación, se pueden generar las correspondientes bibliotecas de tipos sobre el modelo de cálculo, manteniendo la agrupación de elementos. La descripción de las tipologías creadas se busca, por referencia, en el directorio indicado, quedando 'pendientes de describir' las que no se encuentren.

Directorio para búsqueda de tipologías

Ubicación geográfica y sistema de referencia

Aceptar Cancelar

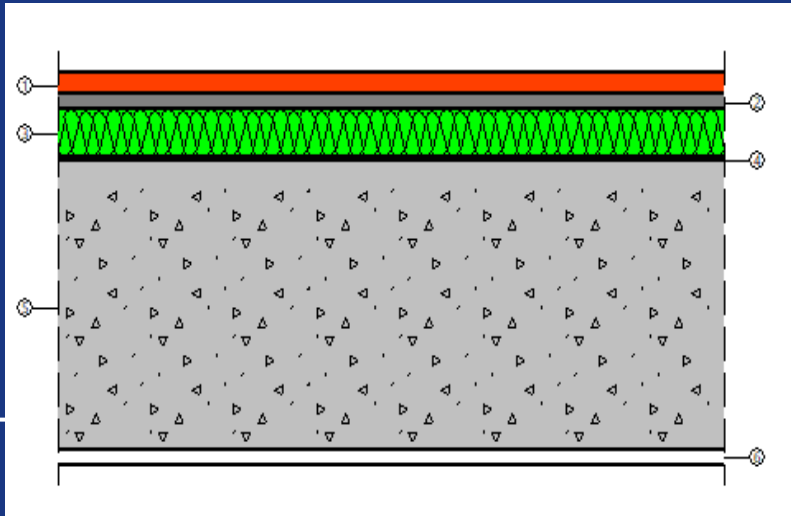




BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools

Feeding the model



Constructions solutions

Import or create libraries

OB Databases

Manually layers definition



Adding elements

01 BIM Tools

The screenshot shows a BIM software interface with a menu on the left and a main workspace on the right. The menu includes categories like 'Sistema envolvente', 'Sistema de compartimentación', 'Fachadas', 'Soleras', 'Ruptores térmicos', 'Muros cortina', 'Puertas exteriores', 'Medianerías', 'Ventanas exteriores', 'Muros de sótano', 'Lucernarios exteriores', 'Cubiertas', 'Escaleras exteriores', 'Forjados exteriores', and 'Rampas exteriores'. The main workspace shows a wall cross-section with a legend on the left and a table of material layers on the right.

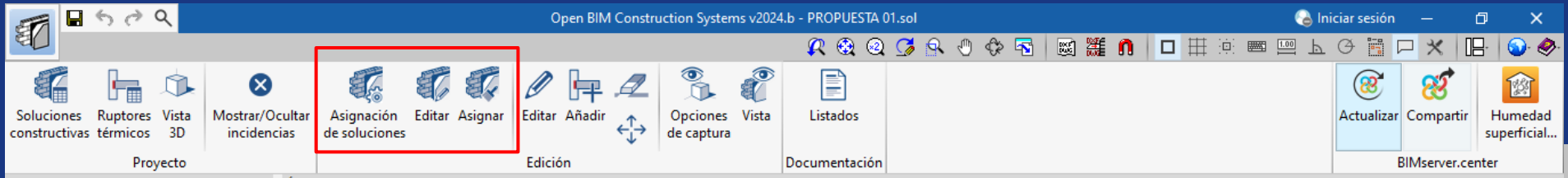
| Referencia | Elemento |
|------------|----------------------|
| 1 | MURO TIPO 1 |
| 2 | MURO TIPO 2 |
| 3 | MURO TIPO 3 |
| 4 | MURO TIPO 4 |
| 5 | CERRAMIENTO EXTERIOR |
| 6 | PETO CUBIERTA |

| Capas | | |
|---------------|--|----------|
| 1 | 1/2 pie LM RÚSTICO VALENTÍN 30 mm | 12.00 cm |
| 2 | Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 1.50 cm |
| 3 | EPS-Grafirol TR-29 [0.029 [W/mK]] Valero | 6.00 cm |
| 4 | Tablón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] | 9.00 cm |
| 5 | Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900 | 1.50 cm |
| Espesor total | | 30.00 cm |

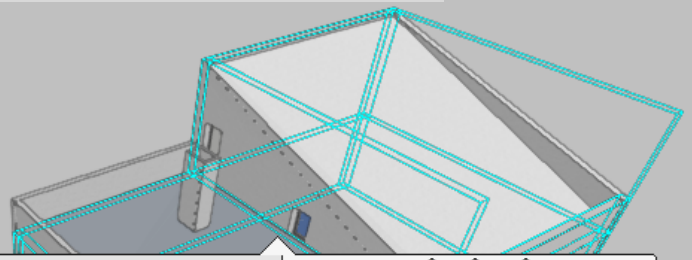


BIM4ENERGY ERASMUS+

01 BIM Tools



Matches solutions



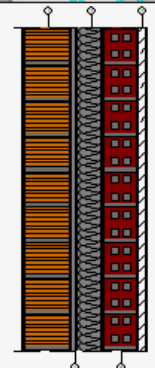
Fachadas

Referencia: CERRAMIENTO EXTERIOR

Descripción: 4.2.1_F1.1_Fábrica vista. Aislamiento por el interior. Hoja ppal ladrillo cerámico 1,2 pie. Sin cámara. Trasdoso ladrillo cerámico_GPTR29_alfa_VALERO

Capas

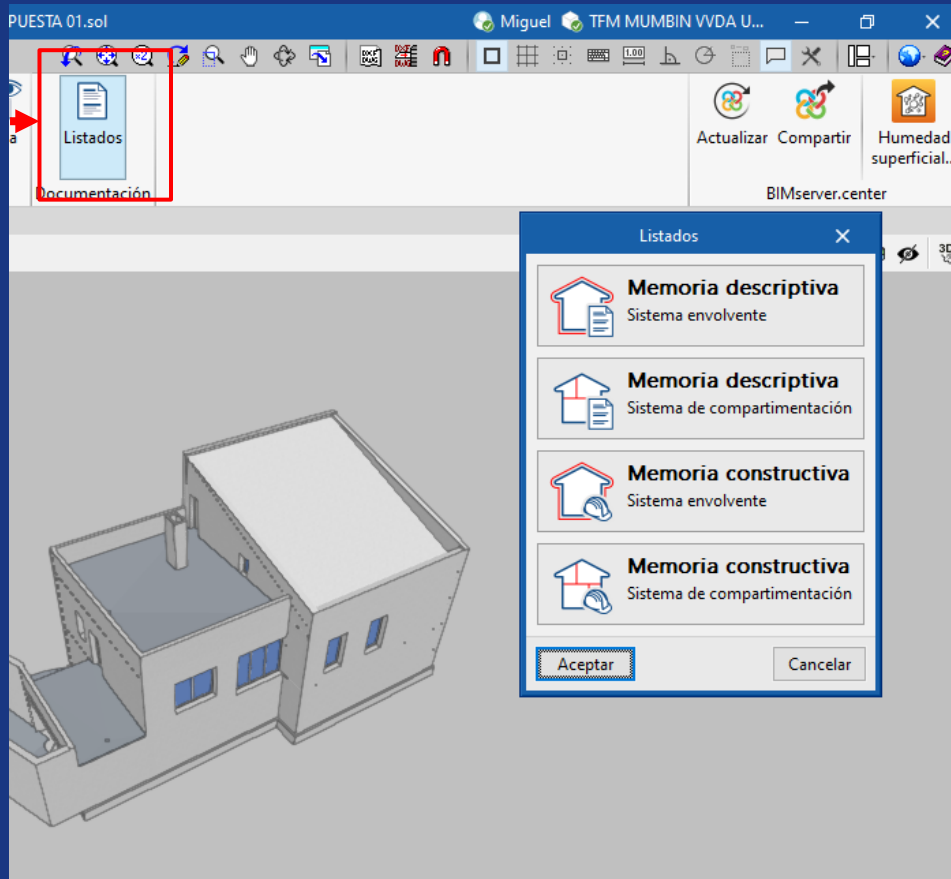
- 1.1/2 pie LM RÚSTICO VALENTÍN 30 mm - 12.00 cm
- 2.Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 - 1.50 cm
- 3.EPS-Grafipol TR-29 [0,029 [W/mK]] Valero - 6.00 cm
- 4.Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] - 9.00 cm
- 5.Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900 - 1.50 cm





BIM4ENERGY ERASMUS+

01 BIM Tools



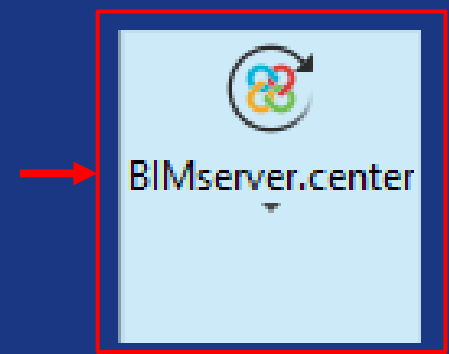
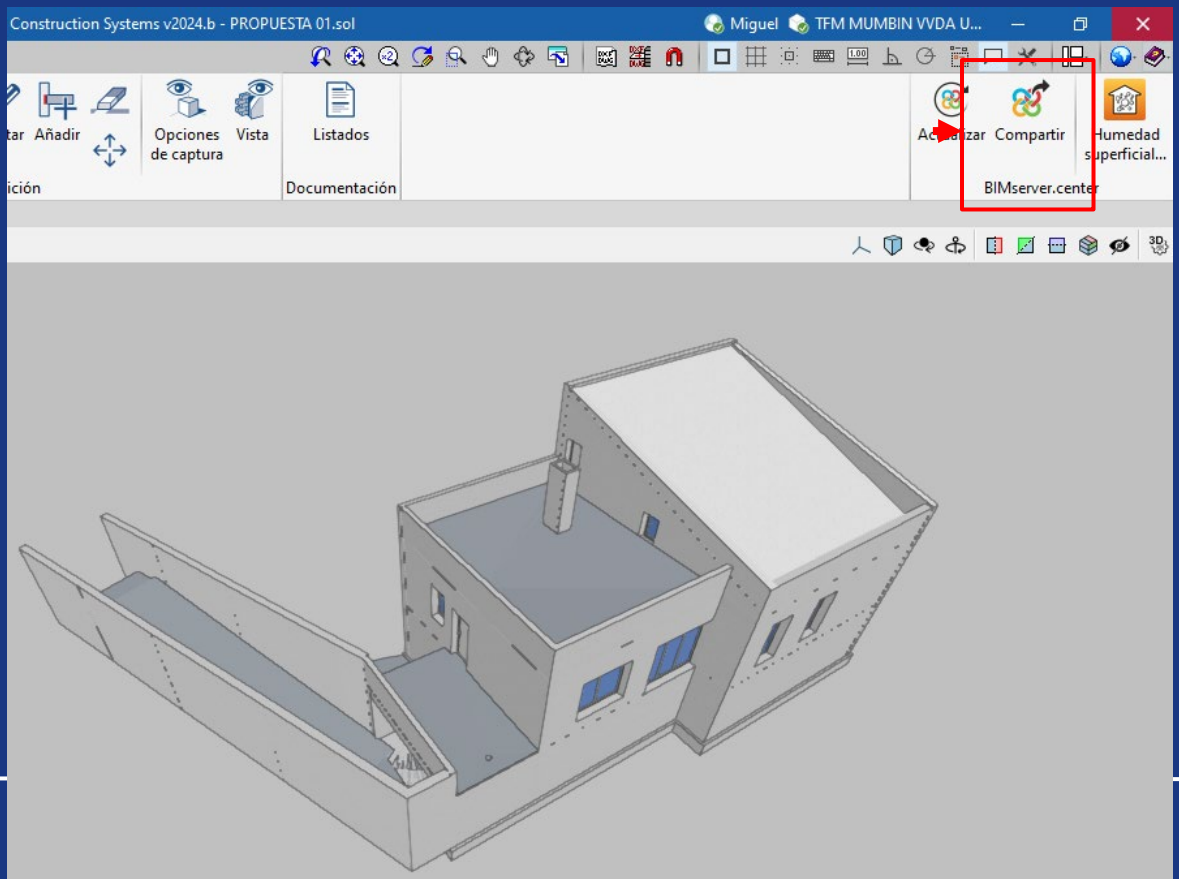
Lists



BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools

BIMserver.center





BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools



**Open BIM
Quantities**



BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools



File starter?

Ifc Architecture



01 BIM Tools



BIM4ENERGY

EU+ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

The screenshot shows a BIM software interface with a budget table and a 3D model of a building. A red box highlights the 'Actualizar la medición' button in the top right toolbar. Another red box highlights the 'Datos' window, which contains a table of cost breakdowns.

| Costo | Importe |
|---|------------------------|
| Costos directos | 134.289,68 euro |
| Costos indirectos (7%) | 9.400,28 euro |
| Presupuesto de ejecución material de la obra | 143.689,96 euro |
| Gastos generales (7%) | 10.058,29 euro |
| Beneficio industrial (7%) | 10.058,29 euro |
| Presupuesto de contrato | 173.807,90 euro |
| IVA (7%) | 14.206,27 euro |
| Presupuesto base de licitación | 208.014,17 euro |



BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools

BIMserver.center



Proyecto:
Situación:
Promotor:

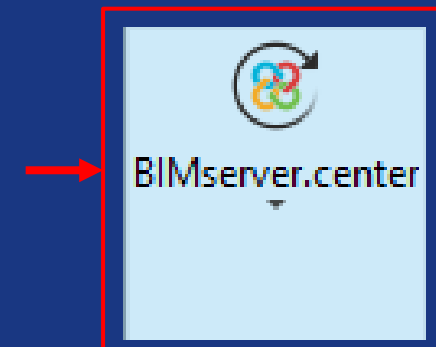
1.6. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

1.6.1. AISLAMIENTOS

1.6.1.1. AISLAMIENTO TÉRMICO

1.6.1.1.1. CUBIERTAS INVERTIDAS


| Código | Ud | Descripción | Precio (euro) | Importe (euro) |
|-----------|----------|---|---------------|----------------|
| E09ATI010 | m2 | AISLM.TÉRM.CUB.EPX.50+10 MORTERO | | 38,09 |
| 001A030 | 0,070 h. | Oficial primera | 16,08 | 1,13 |
| 001A050 | 0,070 h. | Ayudante | 15,61 | 1,09 |
| P07TX220 | 1,060 m2 | P.pol.ext.sup.10cm.mortero 50+10 | 33,84 | 35,87 |
| E09ATI050 | m2 | AISL.TÉRM. XPS 80 mm INVERTIDA RC300 | | 19,25 |
| 001A030 | 0,050 h. | Oficial primera | 16,08 | 0,80 |
| 001A050 | 0,050 h. | Ayudante | 15,61 | 0,78 |
| P07TX510 | 1,050 m2 | Panel XPS liso 80 mm Resit. Comp. >300 kPa | 16,83 | 17,67 |





BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools

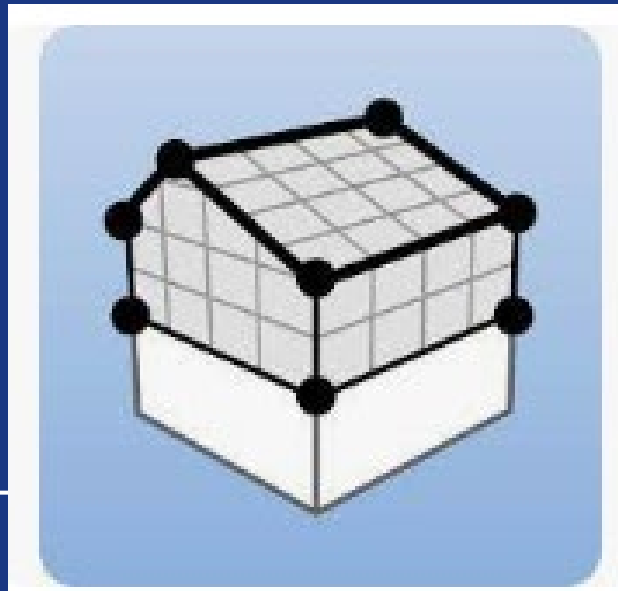


**Open BIM
Analytical Model**



BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools



File starter?

Ifc Architecture



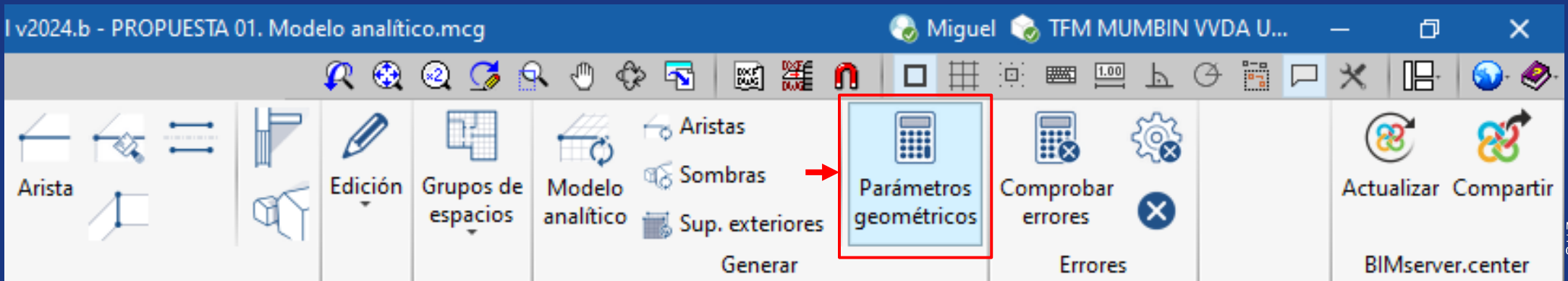
01 BIM Tools



BIM4ENERGY

Created to simulate a BIM model for the analysis of thermal and acoustic transmissions.

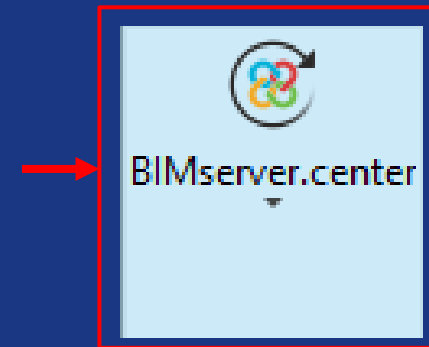
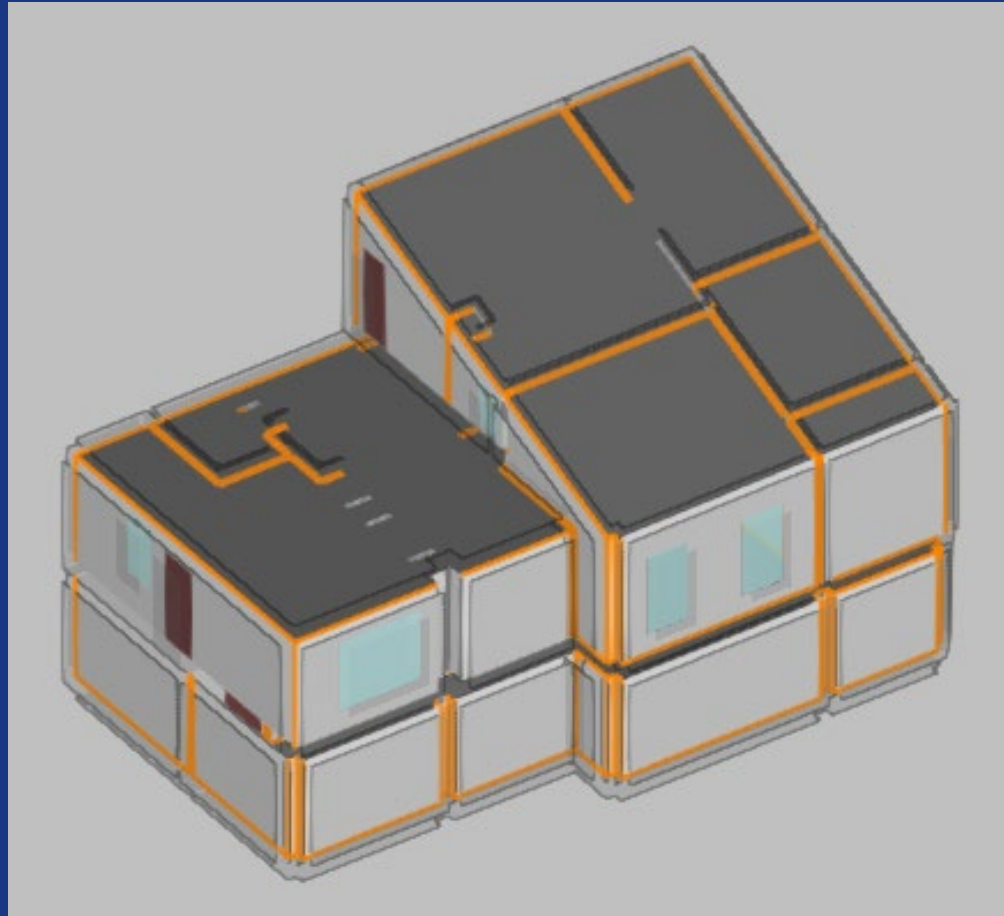
Parameter settings of the geometric model.





BIM4ENERGY
ERASMUS +

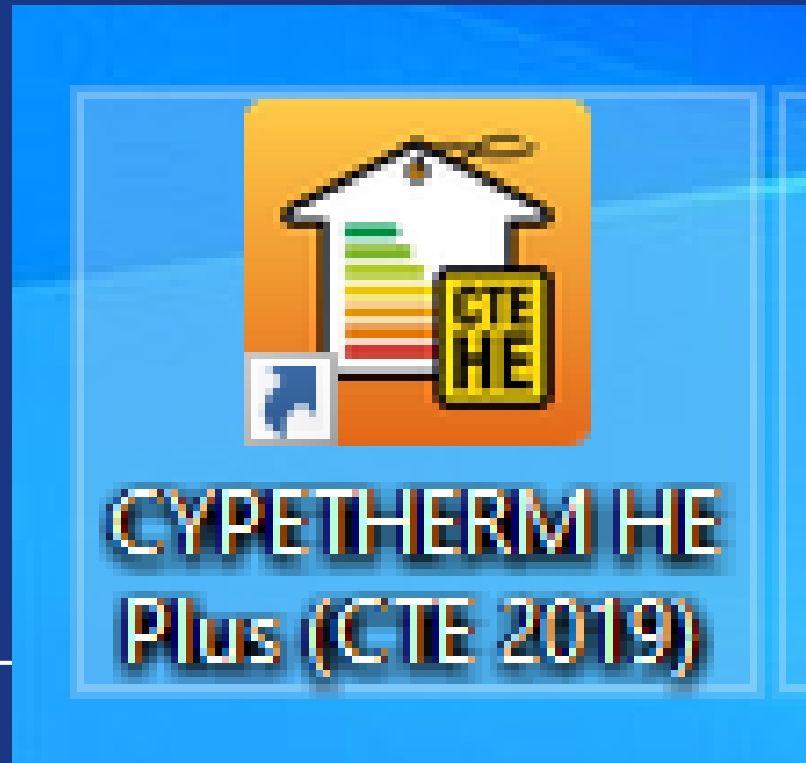
01 BIM Tools





BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools





BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools



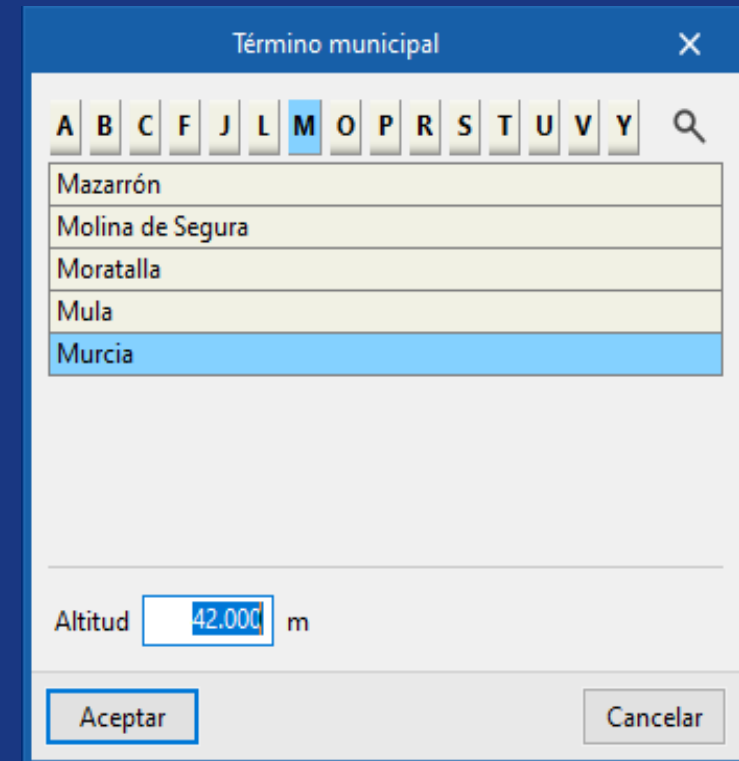
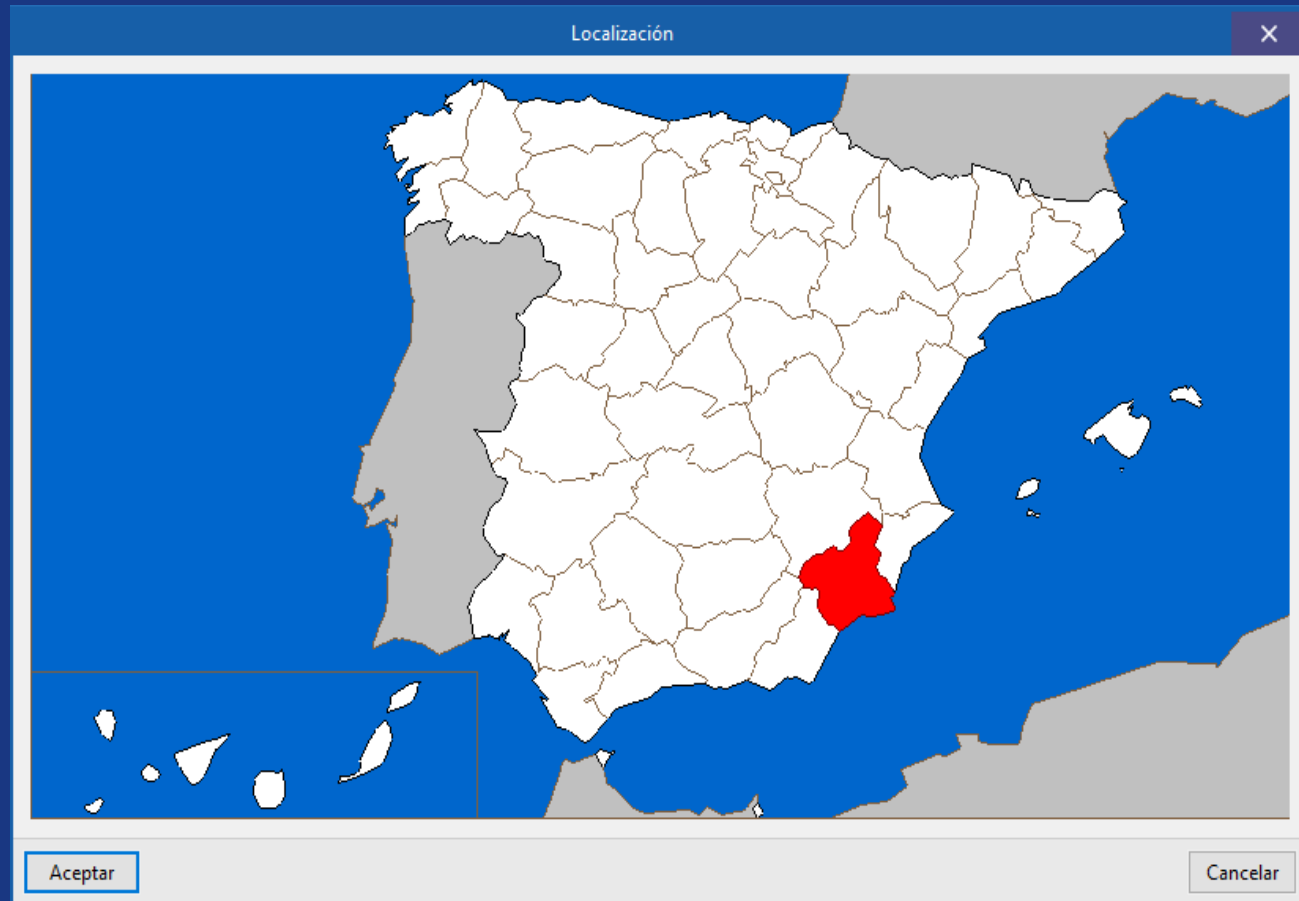
File starter?

Ifc Analytical Model



BIM4ENERGY
ERASMUS+

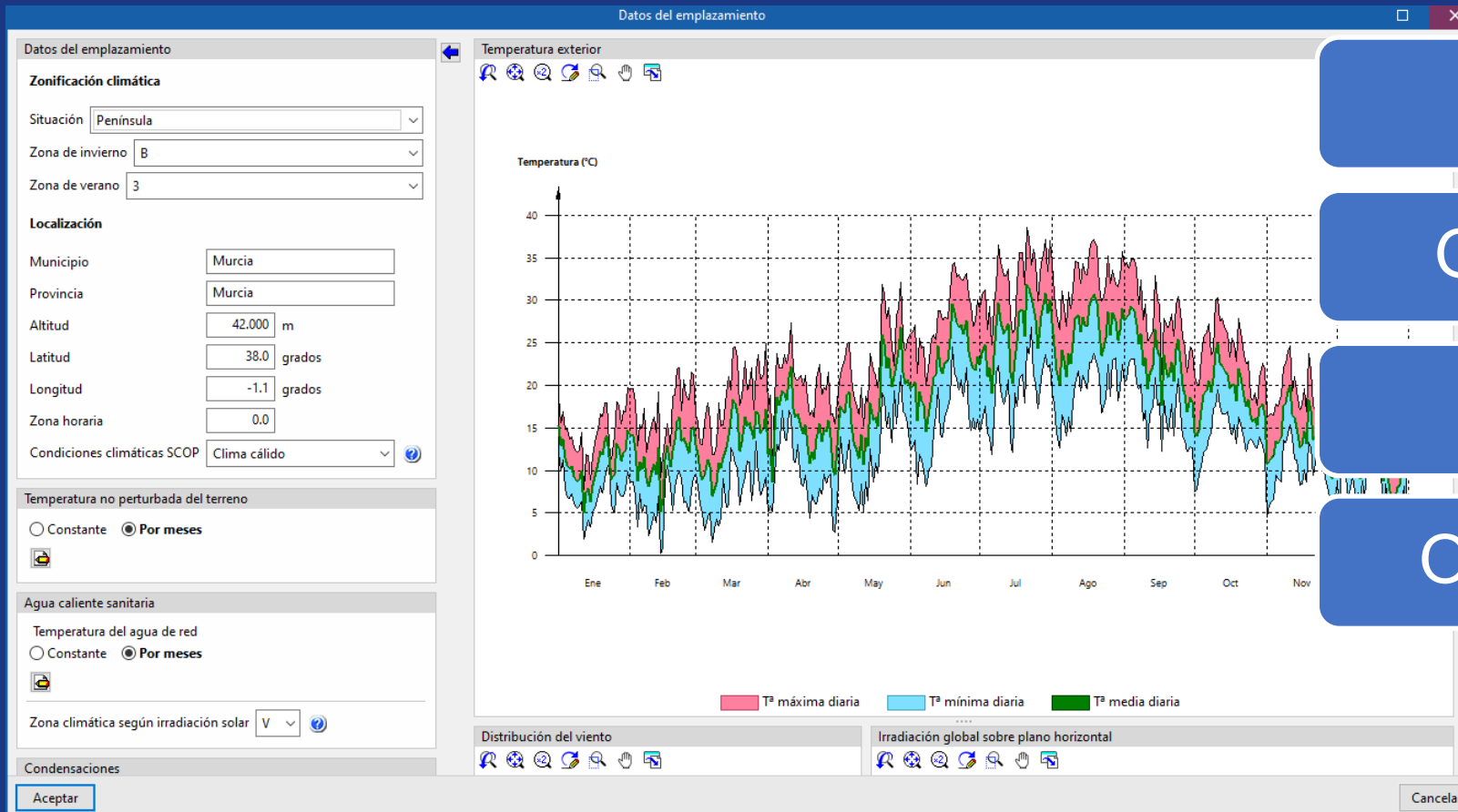
01 BIM Tools





BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools



Climatic area

Gound temperature

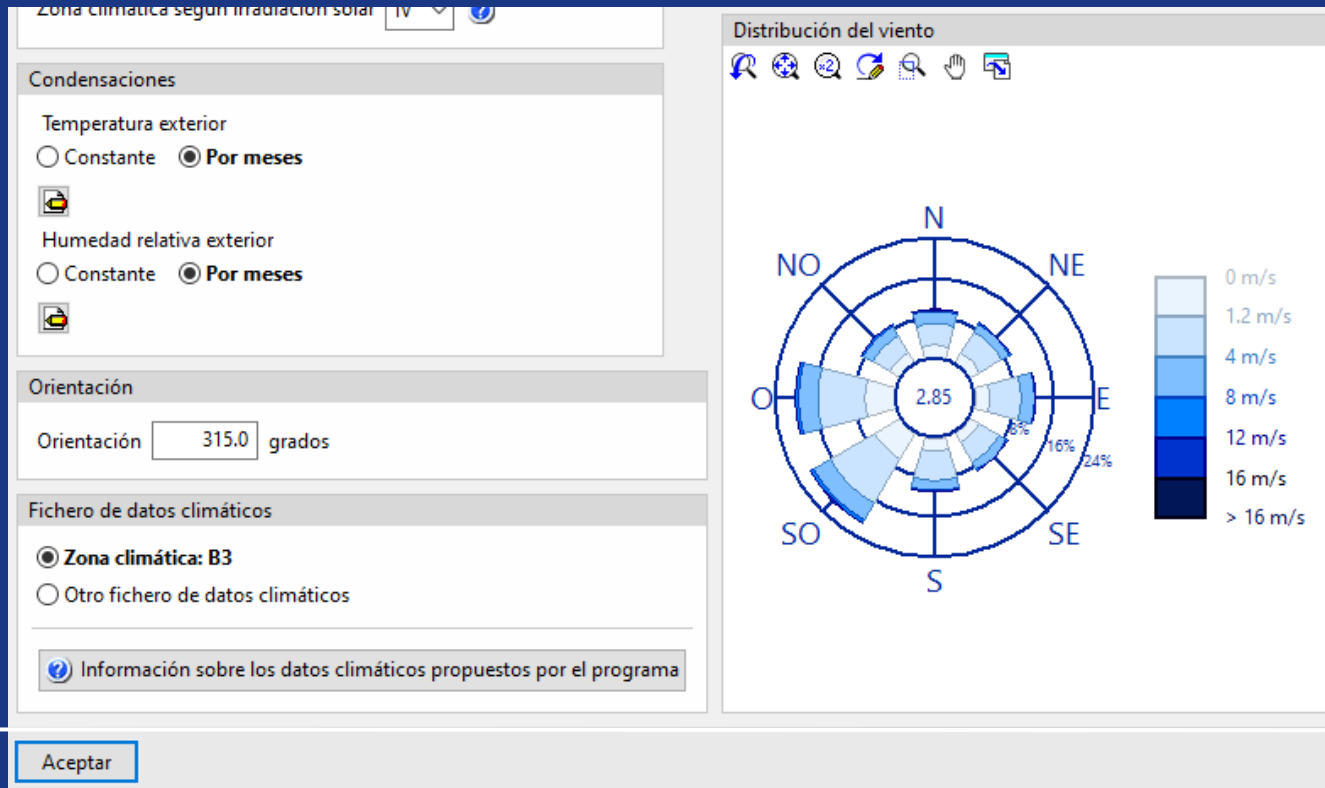
ACS

Outside temperature



BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools



Orientation

Climatic data

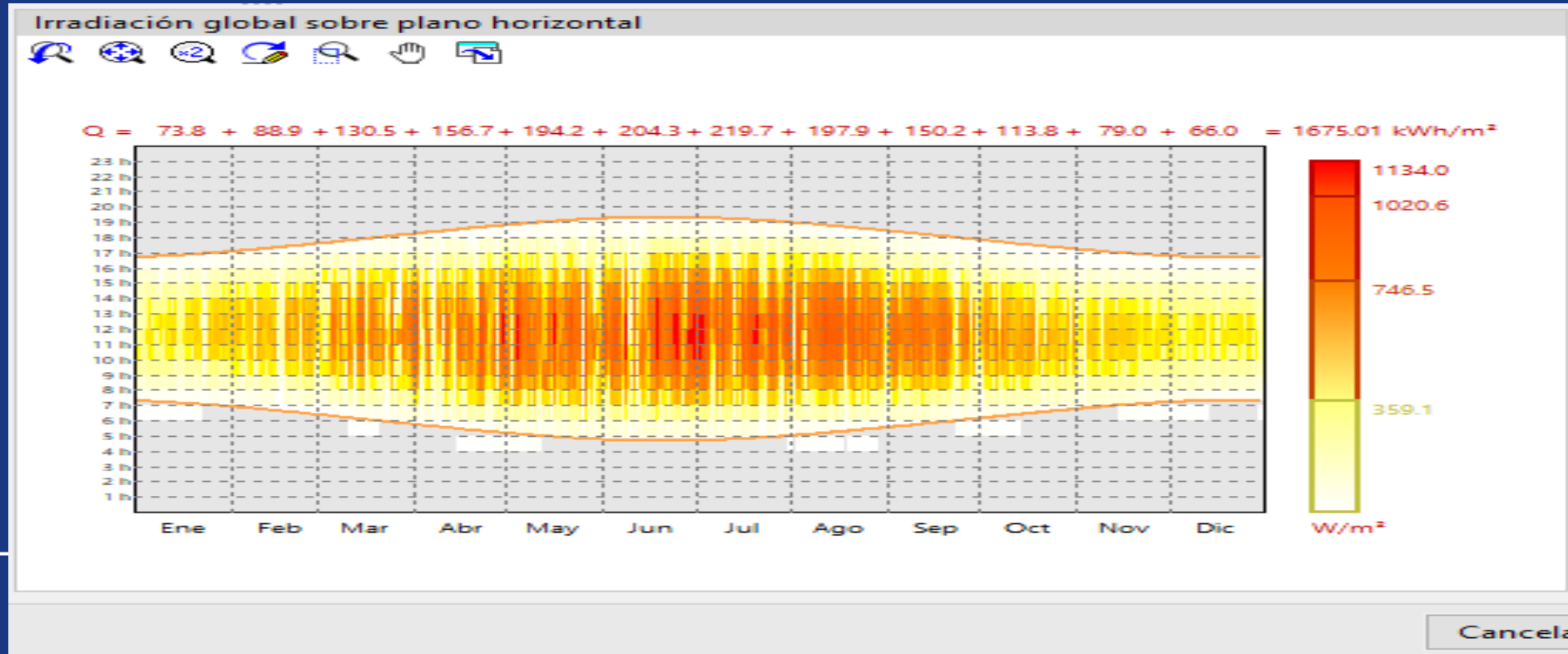
Wind distribution



BIM4ENERGY
ERASMUS +

01 BIM Tools

Solar irradiation

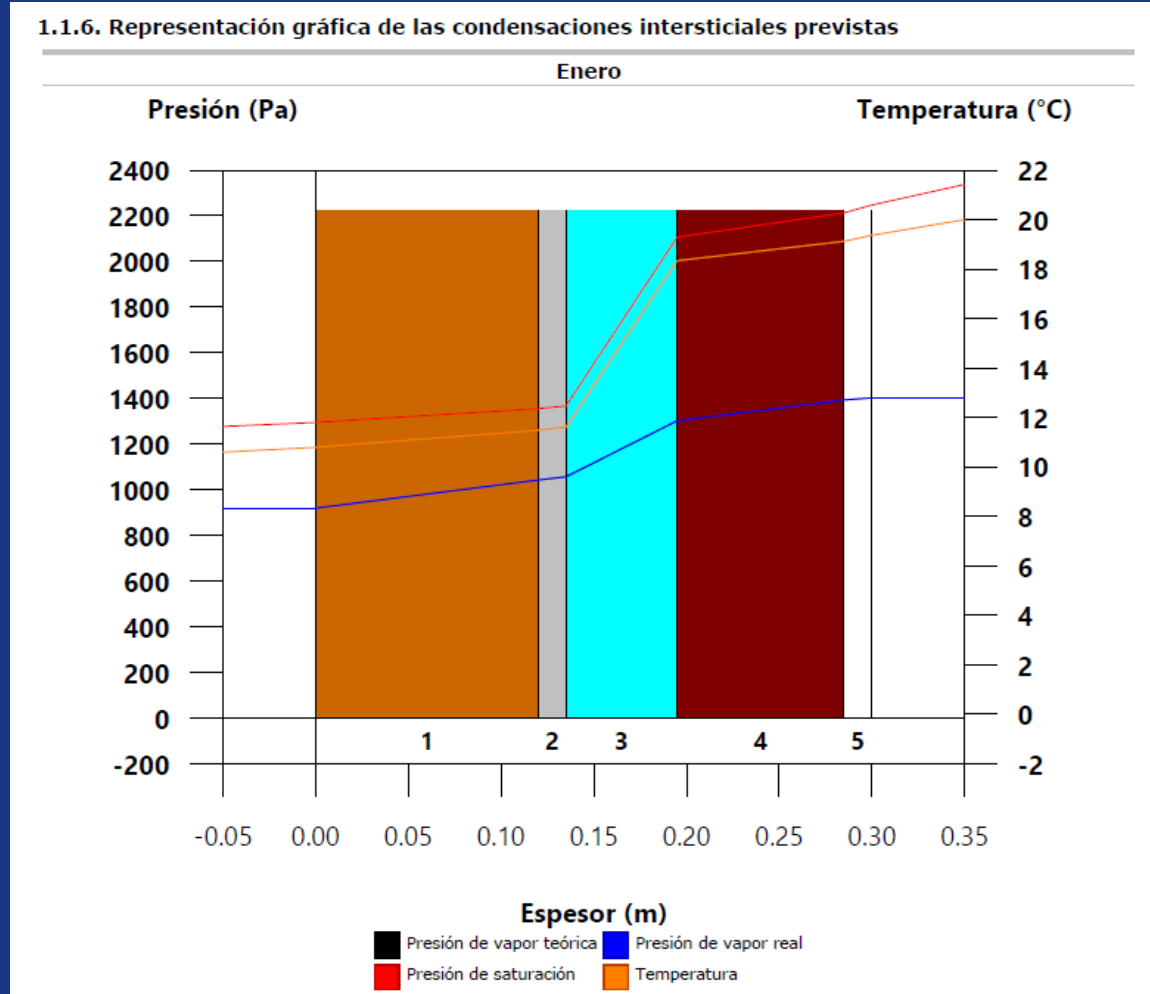




BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools

Condensations





BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools

Capa

OBDatabase

Iniciar sesión

Valero

URSA

Referencia: URSA TERRA Sol T70P 20mm

Tipo de capa: Sólida

Espesor: 5.00 cm

Densidad: 70.00 kg/m³

Conductividad Resistencia térmica

Calor específico: 1030.00 J/(kg·K)

Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua: 1.0

Color:

Trama:

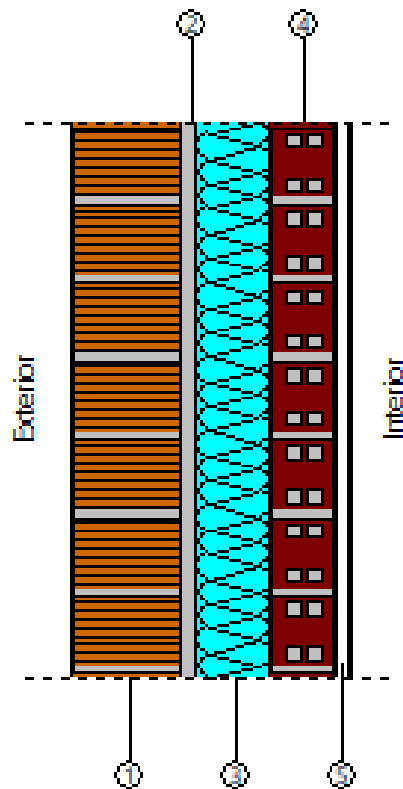
Aspecto del material:

Aceptar Cancelar



BIM4ENERGY
ERASMUS+

01 BIM Tools



| Capas |
|---|
| 1 - 1/2 pie LM RÚSTICO VALENTÍN 30 mm: 12.00 cm |
| 2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250: 1.50 cm |
| 3 - EPS-Grafipol TR-29 [0,029 [W/mK]] Valero: 8.00 cm |
| 4 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]: 7.00 cm |
| 5 - Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900: 1.50 cm |
| Espesor total: 30.00 cm |
| Caracterización térmica |
| Transmitancia térmica (U): 0.42 W/(m ² ·K) |
| Capacidad térmica: 49764.28 J/m ² ·K |

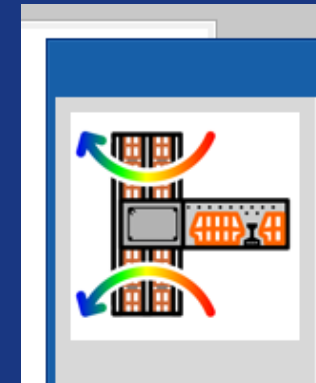


BIM4ENERGY

ERASMUS+

01 BIM Tools

Thermal bridges atlas



| | | Referencia | Psi | Valor |
|---|--|--------------------|-------|-------------|
| 1 | | LFi [E]LOSA Cl... | 0.50 | Introducido |
| 2 | | LFs [G]Por defe... | 0.80 | CTE DB-HE |
| 3 | | LFs [G]Por defe... | 0.80 | CTE DB-HE |
| 4 | | LFs [G]Por defe... | 0.80 | CTE DB-HE |
| 5 | | TFmi [F]Por def... | 0.58 | CTE DB-HE |
| 6 | | LWo [A]MURO ... | 0.15 | CTE DB-HE |
| 7 | | LWo [A]MURO ... | -0.32 | CTE DB-HE |
| 8 | | LWo [B]CERRA... | 0.09 | CTE DB-HE |
| 9 | | LWo [C]TABIQU... | 0.50 | Introducido |

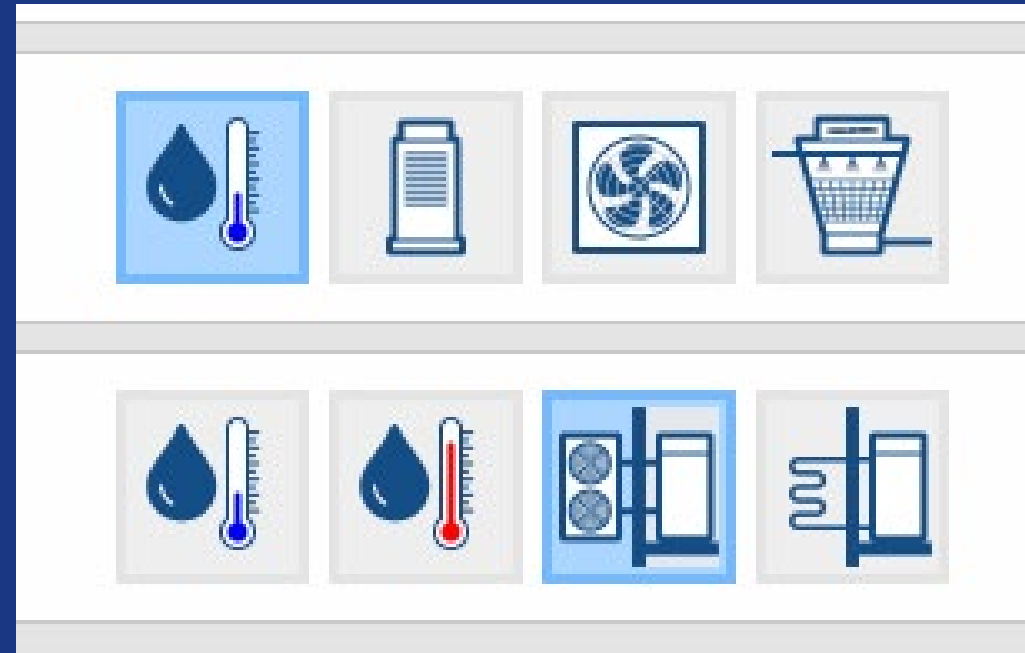
Thermal bridge
check



BIM4ENERGY ERASMUS+

01 BIM Tools

Facilities





01 BIM Tools



BIM4ENERGY

ERASMUS

CYPETHERM HE Plus (CTE 2019) v2024.b - PROPUESTA 02.A.tre Miguel TFM MUMBIN VVDA U...

Edificio Planos de planta Verificación normativa

Opciones de cálculo Modelo 3D Calcular Fichero de EnergyPlus™ Fichero de avisos Fichero de resultados Fichero de CteEPBD Listado HE1 Informe de demanda Listado HE0 Informe de consumo Listado HE4 Calificación energética Certificación energética Indicadores Listados complementarios Requerimientos Compartir Medida de mejora

Cálculo Listados Compartir

Edificio

Edificio objeto(Demanda)

Energía de calefacción y temperaturas mínimas

| Zona | | Superficie (m ²) | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
|----------------|----------------------|------------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| Z01_Zona_comun | ■ kWh/m ² | 295.35 | 1.88 | 1.36 | 0.81 | - | - | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.74 | 5.88 |
| Total | kWh/m ² | 295.35 | 1.88 | 1.36 | 0.81 | - | - | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.74 | 5.88 |

Energía de refrigeración y temperaturas máximas

| Zona | | Superficie (m ²) | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
|----------------|----------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Z01_Zona_comun | ■ kWh/m ² | 295.35 | - | - | - | - | - | 0.85 | 2.12 | 2.5 | 1 | - | - | - | 6.46 |
| Total | kWh/m ² | 295.35 | - | - | - | - | - | 0.85 | 2.12 | 2.5 | 1 | - | - | - | 6.46 |

Resultados

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
|---------------------------------------|-----|--------|--------|--------|------|------|--------|--------|--------|--------|------|--------|---------|
| Temperatura exterior mínima | °C | 3.5 | 1.6 | 2.8 | 3.7 | 5.7 | 6.5 | 10.6 | 11.7 | 10.3 | 8.8 | 5.5 | 3.5 |
| Temperatura exterior máxima | °C | 20.5 | 22.5 | 25.2 | 27.8 | 32 | 33.5 | 36.6 | 35.9 | 33.7 | 30.4 | 25.8 | 21.8 |
| Humedad relativa exterior media | % | 74 | 65 | 62 | 59 | 58 | 50 | 42 | 43 | 52 | 63 | 72 | 73 |
| Temperatura operativa interior mínima | °C | 18 | 18 | 18.3 | 20.3 | 20.6 | 17.5 | 20.5 | 21 | 19.7 | 21.7 | 18.9 | 18 |
| Temperatura operativa interior máxima | °C | 22 | 20.9 | 22.9 | 24.8 | 28.5 | 26.1 | 27.3 | 27.4 | 27.1 | 26.8 | 23.6 | 20.6 |
| Temperatura media del aire interior | °C | 19.9 | 19.9 | 20.6 | 22.3 | 24.1 | 22.8 | 24.4 | 24.7 | 23.6 | 24.7 | 21.5 | 19.8 |
| Humedad relativa interior media | % | 57 | 55 | 55 | 52 | 54 | 48 | 43 | 43 | 49 | 57 | 60 | 60 |
| Demanda de calefacción | kWh | 554.08 | 401.62 | 237.99 | - | - | - | - | - | - | 30 | 512.59 | 1736.29 |
| Demanda de refrigeración | kWh | - | - | - | - | - | 249.58 | 626.14 | 739.27 | 293.92 | - | - | 1908.91 |

Model verification



BIM4ENERGY

02 Energy Efficiency Certificate

E R A S M U S +

CYPETHERM HE Plus

| | PROPUESTA 01 | PROPUESTA 02 |
|------------------------------|---|--|
| H0 Consumo energético | <p>1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.</p> <p>$C_{ep,ren} = 29.98 \text{ kWh/m}^2\text{-año} \leq C_{ep,ren,lim} = 28.00 \text{ kWh/m}^2\text{-año}$ ❌</p> <p>donde: $C_{ep,ren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²-año. $C_{ep,ren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.a, CTE DB HE 0), kWh/m²-año.</p> <p>1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.</p> <p>$C_{ep,tot} = 37.48 \text{ kWh/m}^2\text{-año} \leq C_{ep,tot,lim} = 56.00 \text{ kWh/m}^2\text{-año}$ ✅</p> <p>donde: $C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²-año. $C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.a, CTE DB HE 0), kWh/m²-año.</p> <p>1.3. Horas fuera de consigna</p> <p>$t_{fu} = 514 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{tot} = 350.4 \text{ h/año}$ ❌</p> <p>donde: t_{fu}: Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año. t_{tot}: Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.</p> | <p>1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.</p> <p>$C_{ep,ren} = 4.51 \text{ kWh/m}^2\text{-año} \leq C_{ep,ren,lim} = 28.00 \text{ kWh/m}^2\text{-año}$ ✅</p> <p>donde: $C_{ep,ren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²-año. $C_{ep,ren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.a, CTE DB HE 0), kWh/m²-año.</p> <p>1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.</p> <p>$C_{ep,tot} = 30.29 \text{ kWh/m}^2\text{-año} \leq C_{ep,tot,lim} = 56.00 \text{ kWh/m}^2\text{-año}$ ✅</p> <p>donde: $C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²-año. $C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.a, CTE DB HE 0), kWh/m²-año.</p> <p>1.3. Horas fuera de consigna</p> <p>$t_{fu} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{tot} = 350.4 \text{ h/año}$ ✅</p> <p>donde: t_{fu}: Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año. t_{tot}: Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.</p> |
| H1 Demanda energética | <p>1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica</p> <p>Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✅</p> <p>Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)</p> <p>$K = 0.70 \text{ W/(m}^2\text{-K)} \leq K_{lim} = 0.61 \text{ W/(m}^2\text{-K)}$ ❌</p> <p>donde: K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²-K). K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²-K).</p> <p>1.1.2. Control solar de la envolvente térmica</p> <p>$q_{solar} = 4.98 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{solar,lim} = 2.00 \text{ kWh/m}^2$ ❌</p> <p>donde: q_{solar}: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m². $q_{solar,lim}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².</p> | <p>1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica</p> <p>Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✅</p> <p>Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)</p> <p>$K = 0.59 \text{ W/(m}^2\text{-K)} \leq K_{lim} = 0.61 \text{ W/(m}^2\text{-K)}$ ✅</p> <p>donde: K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²-K). K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²-K).</p> <p>1.1.2. Control solar de la envolvente térmica</p> <p>$q_{solar} = 0.76 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{solar,lim} = 2.00 \text{ kWh/m}^2$ ✅</p> <p>donde: q_{solar}: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m². $q_{solar,lim}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².</p> |



BIM4ENERGY
ERASMUS+

02 Energy Efficiency Certificate

| | <p>1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica</p> <p>$n_{10} = 4.501 \text{ h}^{-1} \leq n_{10,lim} = 6.000 \text{ h}^{-1}$ ✓</p> <p>donde: n_{10}: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹. $n_{10,lim}$: Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.</p> <p>1.2. Limitación de descompensaciones</p> <p>Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓</p> <p>1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica</p> <p>Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una humedad significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓</p> | <p>1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica</p> <p>$n_{10} = 4.501 \text{ h}^{-1} \leq n_{10,lim} = 6.000 \text{ h}^{-1}$ ✓</p> <p>donde: n_{10}: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹. $n_{10,lim}$: Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.</p> <p>1.2. Limitación de descompensaciones</p> <p>Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓</p> <p>1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica</p> <p>Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-----------------------|--|-------------|-----|--|--|--|---|---|--|------------------|-----------------------|--|-------------|-----|--|---|--|---|---|
| <p>H4 Contribución mínima energía renovable para ACS</p> | <p>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</p> <p>1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.</p> <p>$RER_{ACS,ren} = 60\% \geq RER_{ACS,ren,lim} = 60\%$ ✓</p> <p>donde: $RER_{ACS,ren}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %. $RER_{ACS,ren,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.</p> | <p>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</p> <p>1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.</p> <p>$RER_{ACS,ren} = 60\% \geq RER_{ACS,ren,lim} = 60\%$ ✓</p> <p>donde: $RER_{ACS,ren}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %. $RER_{ACS,ren,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Calificación energética</p> | <p>1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">INDICADOR GLOBAL</th> <th colspan="2">INDICADORES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>CALEFACCIÓN</th> <th>ACS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"> <p>Emisiones globales [kgCO₂/m²-año]¹</p> </td> <td>Emisiones calefacción [kgCO₂/m²-año] 5.24</td> <td>Emisiones ACS [kgCO₂/m²-año] 1.11</td> </tr> <tr> <td>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m²-año] 0</td> <td>Emisiones iluminación [kgCO₂/m²-año] -</td> </tr> </tbody> </table> | INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | CALEFACCIÓN | ACS | <p>Emisiones globales [kgCO₂/m²-año]¹</p> | Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² -año] 5.24 | Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² -año] 1.11 | Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² -año] 0 | Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² -año] - | <p>1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">INDICADOR GLOBAL</th> <th colspan="2">INDICADORES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>CALEFACCIÓN</th> <th>ACS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"> <p>Emisiones globales [kgCO₂/m²-año]¹</p> </td> <td>Emisiones calefacción [kgCO₂/m²-año] 0</td> <td>Emisiones ACS [kgCO₂/m²-año] 0.96</td> </tr> <tr> <td>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m²-año] 0</td> <td>Emisiones iluminación [kgCO₂/m²-año] -</td> </tr> </tbody> </table> <p>La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.</p> | INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | CALEFACCIÓN | ACS | <p>Emisiones globales [kgCO₂/m²-año]¹</p> | Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² -año] 0 | Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² -año] 0.96 | Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² -año] 0 | Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² -año] - |
| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CALEFACCIÓN | ACS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Emisiones globales [kgCO₂/m²-año]¹</p> | Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² -año] 5.24 | Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² -año] 1.11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² -año] 0 | Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² -año] - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CALEFACCIÓN | ACS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Emisiones globales [kgCO₂/m²-año]¹</p> | Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² -año] 0 | Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² -año] 0.96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² -año] 0 | Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² -año] - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



BIM4ENERGY
ERASMUS+

02 Energy Efficiency Certificate

| CYPETHERM HE Plus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|------------------------|--|---|---|---|-----|--------|--|---|---|---|---|--|-----|--|---|---------------|--|-------------|--|---|---|---|---|--|---|--|---|
| PROPUESTA 02.A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANEXO II Calificación energética | 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADOR GLOBAL</th> <th colspan="4">INDICADORES PARCIALES</th> </tr> <tr> <td rowspan="2"> </td> <th colspan="2">CALEFACCIÓN</th> <th colspan="2">ACS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissiones calefacción [kgCO₂/m²-año]</td> <td>A</td> <td>Emissiones ACS [kgCO₂/m²-año]</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <th colspan="2">REFRIGERACIÓN</th> <th colspan="2">ILUMINACIÓN</th> </tr> <tr> <td>Emissiones refrigeración [kgCO₂/m²-año]</td> <td>A</td> <td>Emissiones iluminación [kgCO₂/m²-año]</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> | INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | | CALEFACCIÓN | | ACS | | Emissiones calefacción [kgCO ₂ /m ² -año] | A | Emissiones ACS [kgCO ₂ /m ² -año] | A | | 0.1 | | 1 | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | | Emissiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² -año] | A | Emissiones iluminación [kgCO ₂ /m ² -año] | - | | 0 | | - |
| | INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CALEFACCIÓN | | ACS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissiones calefacción [kgCO ₂ /m ² -año] | | A | Emissiones ACS [kgCO ₂ /m ² -año] | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² -año] | A | Emissiones iluminación [kgCO ₂ /m ² -año] | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissiones globales[kgCO ₂ /m ² -año] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>kgCO₂/m²-año</th> <th>kgCO₂-año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissiones CO₂ por consumo eléctrico</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Emissiones CO₂ por otros combustibles</td> <td>1.1</td> <td>325.26</td> </tr> </tbody> </table> | | | kgCO ₂ /m ² -año | kgCO ₂ -año | Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico | 0 | 0 | Emissiones CO ₂ por otros combustibles | 1.1 | 325.26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | kgCO ₂ /m ² -año | kgCO ₂ -año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissiones CO ₂ por otros combustibles | 1.1 | 325.26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



BIM4ENERGY

ERASMUS +

CTE:

03 Spanish building regs

Código Técnico de la Edificación Documento Básico de Ahorro Energético HE, CTE-DB-HE:

<https://www.codigotecnico.org/DocumentosCTE/AhorroEnergia.html>

BIM:

UNE-EN ISO 16739-1: Intercambio de datos en la industria de construcción y en la gestión de inmuebles mediante IFC (Industry Foundation Classes).

UNE-EN ISO 19650-1: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling).

CYPETHERM HE Plus:

CteEPBD programa integrado que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.



BIM4ENERGY

ERASMUS +

Iniciar sesión [Regístrate aquí](#)



It's what you do

[Video de presentación](#) [Aportaciones destacadas](#)

04 BIMserver.center

Selección del proyecto

Vincularse a un proyecto de BIMserver.center

It's what you do

Miguel Cambres Colmenero
mkambres@gmail.com

Seleccionar proyecto
Seleccione un proyecto existente en la plataforma BIMserver.center.

Crear nuevo proyecto
Cree un nuevo proyecto en la plataforma BIMserver.center.

www.bimserver.center Proyecto: -



BIM4ENERGY
ERASMUS +



+ Thanks!