



Sustainable Building Congress 2025

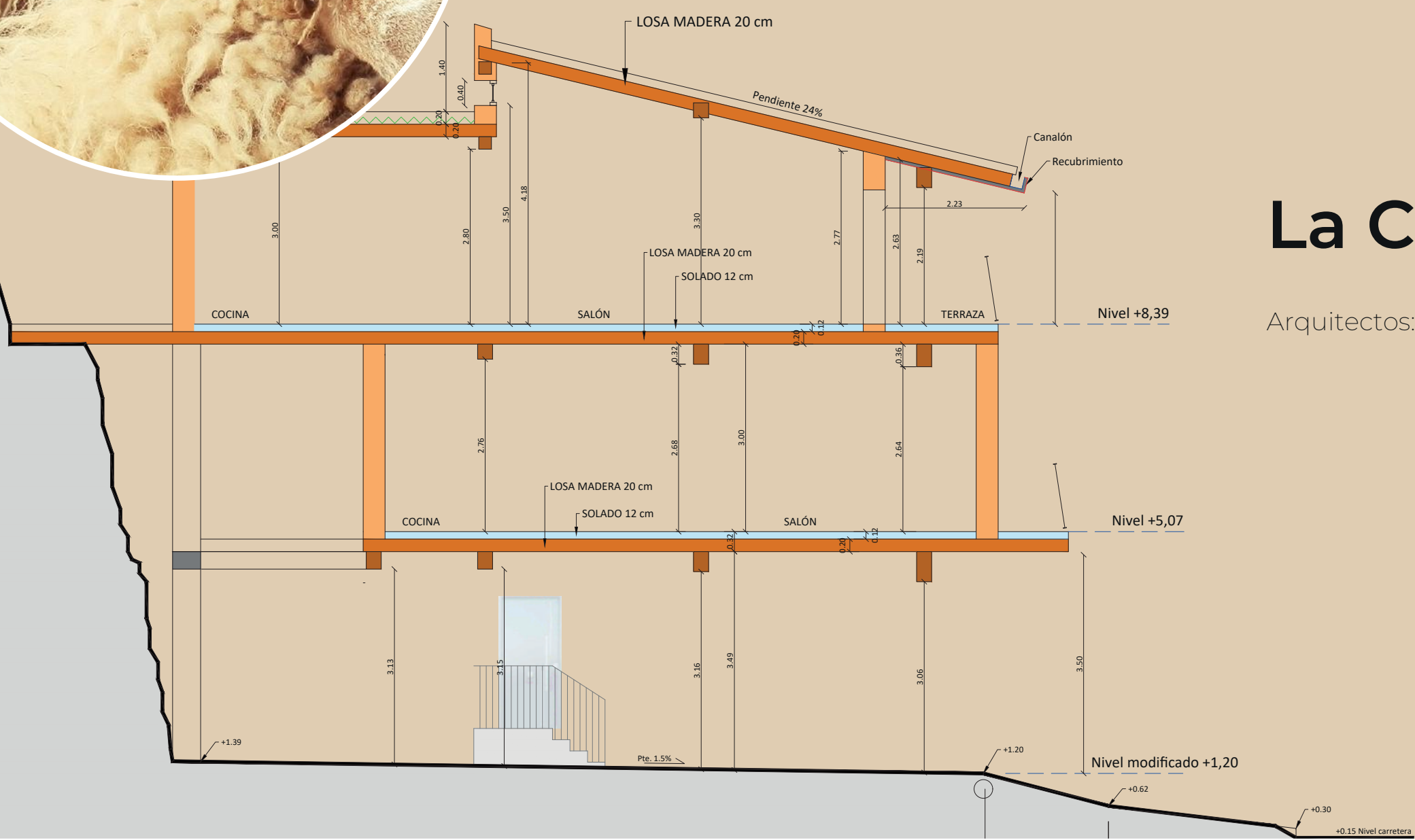
CONSTRUMAT

La Casa de Madera

Arquitectos: Jesús Ramos Santos
Valentín Martín Iglesias
José Mendoza Milara
Barrado, Cáceres
2024



Área Temática:
Biohabitabilidad y Salud





La Casa de Madera es un proyecto de 2024 que combina tradición y modernidad, ejemplificando un modelo arquitectónico que prioriza la sostenibilidad, el confort y la funcionalidad. Ubicado en Barrado, Cáceres, en el corazón del Valle del Jerte, este proyecto trasciende los límites de la arquitectura convencional para establecer un nuevo paradigma en biohabitabilidad y sostenibilidad. Aprovechando materiales locales, técnicas avanzadas y principios de economía circular, La Casa de Madera no solo aborda las necesidades actuales, sino que también honra el legado cultural y ambiental de la región. Además, al ser un edificio destinado a promover el turismo rural de calidad, conecta directamente con las necesidades sociales y económicas del territorio, generando un impacto positivo a nivel local y fortaleciendo la identidad cultural.

Este edificio, con una ejecución reciente, destaca como un modelo replicable en otros contextos y una referencia en diseño consciente. La combinación de lana merina como aislante, madera local y climatización geotérmica posicionan este proyecto como un referente en eficiencia energética y confort. Sus innovaciones técnicas lo convierten en un ejemplo tangible de cómo la arquitectura puede transformar vidas, enriquecer comunidades y proteger el medio ambiente de manera sostenible.

Propiedades únicas de la lana merina



- **Origen y valor cultural:** La lana merina, considerada la mejor del mundo, es un material ecológico y renovable con raíces profundas en España, particularmente en Extremadura. Además de sus propiedades técnicas, refuerza el vínculo cultural con la región.
- **Beneficios técnicos:**
 - Regulación térmica: Proporciona un aislamiento excepcional, manteniendo temperaturas confortables durante todo el año.
 - Transpirabilidad: Previene la condensación, mejorando la calidad del aire interior.
 - Resistencia a la humedad y durabilidad: Mantiene sus propiedades incluso en condiciones extremas.
 - Impacto ambiental reducido: Es biodegradable y genera una huella de carbono mínima.



La Casa de Madera responde directamente a los principios de biohabitabilidad y salud a través de las siguientes soluciones:

1. Calidad del aire interior:

- Materiales no tóxicos como madera y lana de oveja merina garantizan un ambiente interior saludable y libre de emisiones nocivas, contribuyendo a un aire interior limpio y puro.
- El diseño favorece la ventilación cruzada y natural, asegurando una renovación constante del aire y minimizando la dependencia de sistemas de ventilación artificial.

Tecnologías innovadoras de construcción integradas con principios de bioconstrucción fortalecen la calidad ambiental interior, mejorando la salud y el bienestar general de los ocupantes.

2. Confort térmico:

- La lana de oveja como aislante en muros y forjados, dentro de las losas alveolares, proporciona un rendimiento excepcional en aislamiento térmico, superando los requisitos establecidos para la zona climática más desfavorable en más del 30% exigido por el Código Técnico de la Edificación.
- Un sistema de climatización geotérmica combinado con suelo radiante asegura una distribución eficiente y uniforme de calor y frío, reduciendo costes energéticos y mejorando el confort durante todo el año.
- Diseño arquitectónico optimizado para reducir puentes térmicos, maximizando la eficiencia energética y contribuyendo a una certificación energética A.



3. Iluminación natural y artificial:

- Ventanas panorámicas y balcones estratégicamente ubicados maximizan la entrada de luz natural, creando espacios cálidos y acogedores que reducen la necesidad de iluminación artificial.
- Conexión fluida entre espacios interiores y exteriores, permitiendo a los ocupantes disfrutar del paisaje del Valle del Jerte y reforzando la sensación de bienestar emocional.
- Incorporación de tecnologías LED de bajo consumo que complementan la iluminación natural, asegurando eficiencia energética y un ambiente agradable durante la noche.

4. Acústica:

- Materiales como la lana de oveja ofrecen una capacidad superior de absorción acústica, disminuyendo los niveles de ruido y creando un entorno más tranquilo.
- Diseños de distribución interior minimizan la transmisión de sonido entre espacios, mejorando la privacidad y el confort auditivo.
- La reducción de ruido exterior a través de estrategias de aislamiento pasivo mejora la experiencia de habitabilidad.



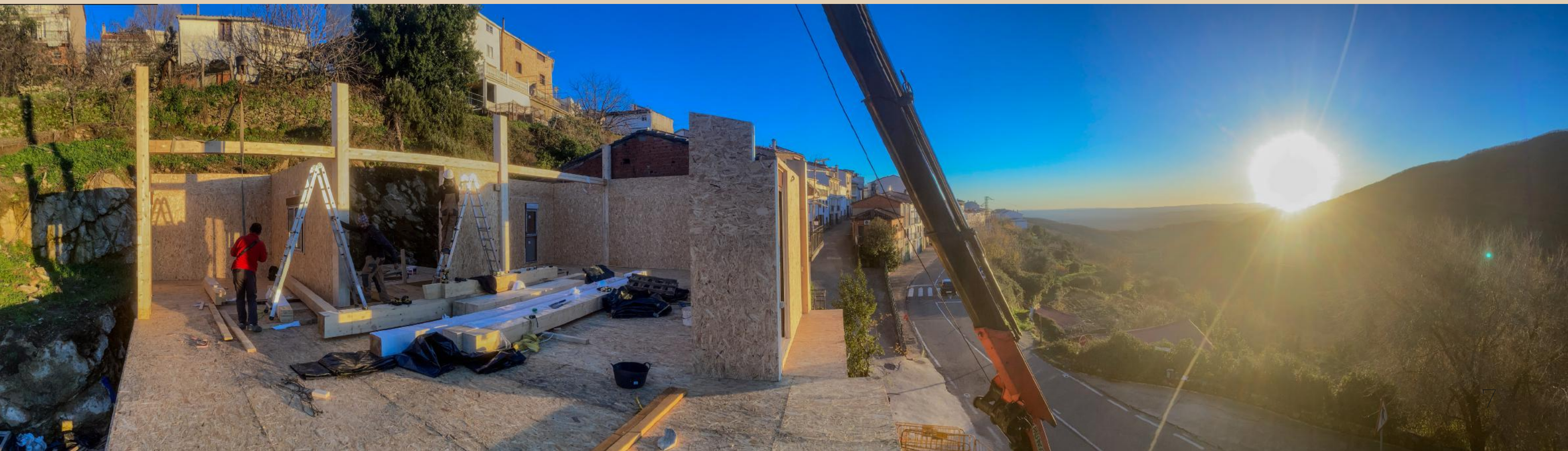
5. Espacios verdes y biofilia:

- La terraza-mirador ofrece una vista espectacular del paisaje natural, conectando a los usuarios con el entorno circundante y fomentando el bienestar psicológico.
- Materiales locales como la madera refuerzan la biofilia al crear un vínculo tangible con el entorno natural, mientras que los diseños promueven una integración armoniosa con la naturaleza.
- Espacios abiertos de transición proporcionan oportunidades para actividades al aire libre, mejorando la calidad de vida de los ocupantes.

6. Accesibilidad y ergonomía:

- Diseño adaptable que permite ajustes y personalizaciones para garantizar accesibilidad universal y comodidad.
- Elementos ergonómicos y distribuciones funcionales maximizan la facilidad de uso y el confort interior.
- Entradas niveladas y zonas amplias aseguran que el proyecto sea inclusivo para personas con diferentes necesidades.

- **Espacios diseñados para mejorar la vida de las personas:** El proyecto optimiza cada metro cuadrado, creando entornos funcionales, estéticos y cómodos que resuelven necesidades específicas de los usuarios.
- **Fomento del turismo rural:** La Casa de Madera sirve como un modelo de turismo sostenible, ofreciendo una experiencia que combina confort, calidad y respeto por el medio ambiente.

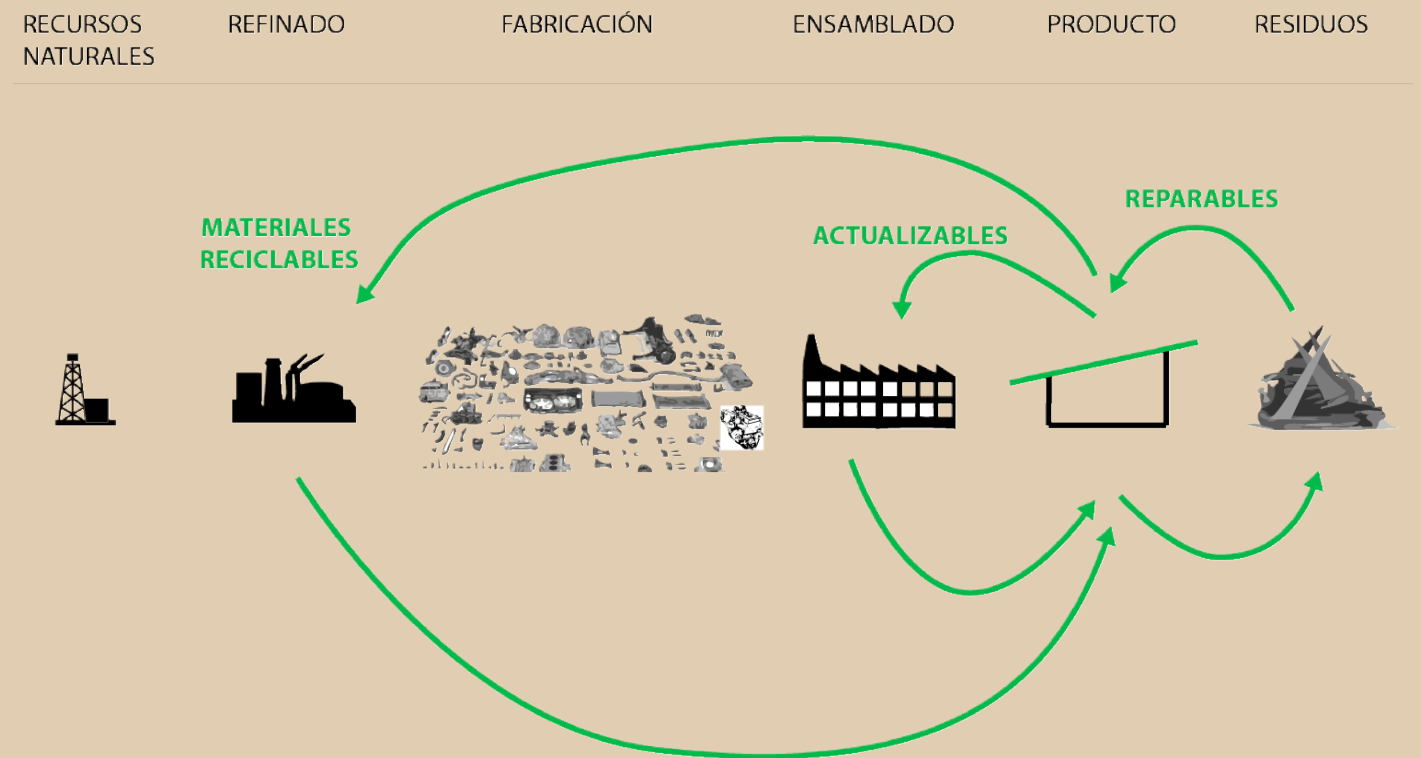


Respeto al pasado y compromiso con el presente



- **Rescate de elementos tradicionales:** El diseño incorpora el jabalcón, una técnica arquitectónica típica del Valle del Jerte, reinterpretada para cumplir con los estándares modernos.
- **Uso de materiales locales:** Madera, lana merina y piedra se integran en un diseño contemporáneo que conecta con el patrimonio cultural de la región, combinando los materiales con técnicas modernas de prefabricación y ensamblaje en seco.

Compromiso con la sostenibilidad y circularidad



- **Materiales renovables y locales:** Uso predominante de recursos de bajo impacto ambiental que minimizan la huella ecológica.
- **Economía circular:** Implementación de la fórmula Deconstrucción + Reutilización = NØRESIDUOS, maximizando la eficiencia y minimizando desperdicios.
- **Reutilización de recursos:** El 100% de la piedra utilizada proviene de la excavación realizada en la parcela de actuación, reforzando el compromiso con la sostenibilidad.

Transformaciones positivas en el espacio y el paisaje



- **Impacto social y económico:** Genera empleo local, fomenta la integración social y fortalece la economía regional mediante el turismo.
- **Diseño inclusivo:** Espacios accesibles y funcionales que promueven la igualdad y la participación.
- **Integración paisajística:** La Casa de Madera no solo respeta el entorno, sino que se convierte en una extensión del paisaje natural.

Participación ciudadana y colaboración social



- **Respuesta a necesidades locales:** Este proyecto nació de la identificación de una carencia de alojamientos rurales de calidad en Barrado, desarrollándose en colaboración con empresas locales y proveedores regionales.
- **Reforzando el tejido social:** La involucración de la comunidad asegura que el impacto positivo se extienda más allá del edificio mismo. Los demandantes de este turismo son personas interesadas en la cultura local de la comarca. A más de tener acceso a otras áreas cercanas como son la Vera con el monasterio de Yuste o el valle de Ambroz con las termas romanas en Baños de Montemayor.



- **Prefabricación avanzada:** Paneles modulares y estructuras prefabricadas reducen tiempos de ejecución en obra a solo 20 días laborables, mejorando la eficiencia general y reduciendo accidentes laborales, gracias a que la mayor parte del tiempo el trabajo se realiza en taller.
- **Economía circular:** Uso de materiales locales como roca reutilizada para muros, reduciendo residuos y promoviendo un enfoque sostenible. Madera laminada fruto de maderas de baja resistencia que con las resinas se consigue un material de alta resistencia y gran calidad. El uso de la lana, pues todo el producto que no sirve para hacer tejido, por su diámetro o su longitud, se destina a la construcción. Por un lado empresas como Añino Merina usa una parte de la lana para su calzado y BIOCONSTRUCCIONES PREFABRICADAS BRIZNA usa el resto como aislamiento.
- **Eficiencia energética:** Mediante combinaciones de aislamiento avanzado y tecnologías de climatización sostenibles, el proyecto alcanza la certificación energética A, destacándose como un modelo de sostenibilidad.
- **Sistemas innovadores:** La climatización geotérmica y el aislamiento de lana merina posicionan al proyecto como un referente técnico en la región.

Promoción y difusión de valores culturales



- **Reconocimiento mediático:** Destacado en medios de comunicación locales y nacionales, este proyecto pone en valor las técnicas tradicionales adaptadas a las necesidades contemporáneas y con el uso de tecnologías actuales.
- **Fomento de prácticas sostenibles:** La Casa de Madera inspira a otros proyectos a seguir un enfoque respetuoso con el medio ambiente y la cultura. Las empresas constructoras vinculadas a este proyecto han demandado el uso de los productos generados por BIOCONSTRUCCIONES PREFABRICADAS BRIZNA frente al uso de otros sistemas que usan aislamiento que no abogan por la sostenibilidad.



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]	
< 85.5 A	38.8 A	< 19.4 A	6.6 A
85.5-139.0 B		19.4-31.5 B	
139.0-213.8 C		31.5-48.5 C	
213.8-277.9 D		48.5-63.1 D	
277.9-342.0 E		63.1-77.6 E	
342.0-427.5 F		77.6-97.0 F	
≥ 427.5 G		≥ 97.0 G	

- **Certificación energética:** Clase A, garantizando eficiencia energética por la reducción del uso de energía primaria no renovable.
- **Reducción de emisiones:** Disminución significativa del impacto ambiental mediante el uso de materiales locales. Claro ejemplo de ello es el uso de la lana, pues se está utilizando toda aquella que sería un residuo por no poder ser utilizada para hacer tejido.
- **Eficiencia constructiva:** Reducción del tiempo de construcción en un 30% frente a métodos de práctica habitual por rapidez en su ejecución y reducción de accidentes laborales en obra.

U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,100
1	OSB	0,90	0,130	0,069
2	OSB	0,90	0,130	0,069
3	LANA OVEJA WOOL4BUILD PREMIUM structural timber (16%)	20,00	0,033	6,061
4	OSB	0,90	0,130	0,069
5	Lámina impermeable transpirable	0,10	0,250	0,004
6	Roofing tiles (clay)	10,30	0,750	0,137
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,040

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction upwards

Rse: heat flow direction upwards, outside: Direct contact to outside air

Upper limit of thermal resistance $R_{tot,upper} = 4,827 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Lower limit of thermal resistance $R_{tot,lower} = 4,611 \text{ m}^2\text{K/W}$.

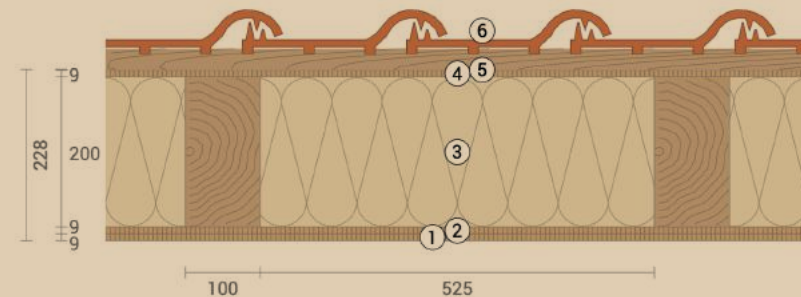
Check applicability: $R_{tot,upper} / R_{tot,lower} = 1,047$ (maximum allowed: 1,5)

The procedure may be used.

Thermal resistance $R_{tot} = (R_{tot,upper} + R_{tot,lower})/2 = 4,719 \text{ m}^2\text{K/W}$

Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 2,3%

Heat transfer coefficient $U = 1/R_{tot} = 0,21 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,170
1	Tiles (ceramic)	0,80	1,200	0,007
2	Cement plaster	1,00	1,400	0,007
3	Light weight concrete	8,00	1,300	0,062
4	Placa suelo radiantes EPS	2,00	0,033	0,606
5	OSB	0,90	0,130	0,069
6	OSB	0,90	0,130	0,069
7	LANA OVEJA WOOL4BUILD PREMIUM structural timber (16%)	16,00	0,033	4,848
8	OSB	0,90	0,130	0,069
9	OSB	0,90	0,130	0,069
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,040

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction downward

Rse: heat flow direction downward, outside: Direct contact to outside air

Upper limit of thermal resistance $R_{tot,upper} = 4,847 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Lower limit of thermal resistance $R_{tot,lower} = 4,466 \text{ m}^2\text{K/W}$.

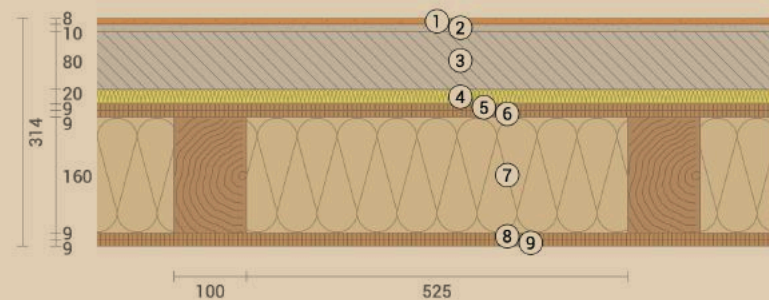
Check applicability: $R_{tot,upper} / R_{tot,lower} = 1,085$ (maximum allowed: 1,5)

The procedure may be used.

Thermal resistance $R_{tot} = (R_{tot,upper} + R_{tot,lower})/2 = 4,657 \text{ m}^2\text{K/W}$

Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 4,1%

Heat transfer coefficient $U = 1/R_{tot} = 0,21 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Métricas de impacto sostenible (II)

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,130
1	Pladur trasdosado	1,80	0,250	0,072
2	Stationary air (unventilated)	5,00	0,278	0,180
	Steel (0,093%)	5,00	50,000	0,001
	Steel (Width: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Steel (Width: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Steel (Width: 4,5 cm)	0,06	50,000	0,000
	Steel (Width: 4,5 cm)	0,06	50,000	0,000
3	OSB	0,90	0,130	0,069
4	OSB	0,90	0,130	0,069
5	LANA OVEJA WOOL4BUILD PREMIUM structural timber (10%)	16,00	0,033	4,848
		16,00	0,130	1,231
6	OSB	0,90	0,130	0,069
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,130

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction horizontally

Rse: heat flow direction horizontally, outside: Ventilation level

Thermal transfer resistances of resting air layers were calculated as follows:

Layer 2.1: Thickness 5 cm, Width 64.44 cm, DIN EN ISO 6946 Table 8, heat flow direction horizontally

Upper limit of thermal resistance $R_{tot,upper} = 4,747 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Lower limit of thermal resistance $R_{tot,lower} = 4,495 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Check applicability: $R_{tot,upper} / R_{tot,lower} = 1,056$ (maximum allowed: 1,5)

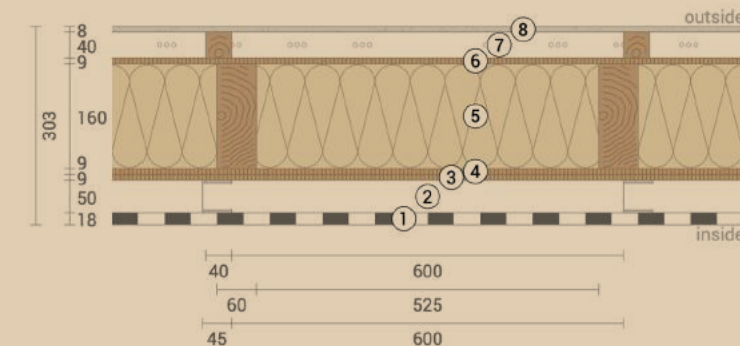
The procedure may be used.

Thermal resistance $R_{tot} = (R_{tot,upper} + R_{tot,lower})/2 = 4,621 \text{ m}^2\text{K/W}$

Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 2,7%

Heat transfer coefficient $U = 1/R_{tot} = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

This component includes several inhomogeneous layers of different overall width. For all the calculations it was assumed that the layer arrangement is repeated in width all 64,5 cm. This, however, is not true for at least layer 5 with a total width of 58,5 cm and can cause increased inaccuracy of the U-value.



El uso de los materiales locales nos permite garantizar la eficiencia energética, superando con creces los valores exigidos por el Código Técnico de la Edificación. En estos cuadros se muestran los valores de los distintos cerramientos para el proyecto de Barrado.



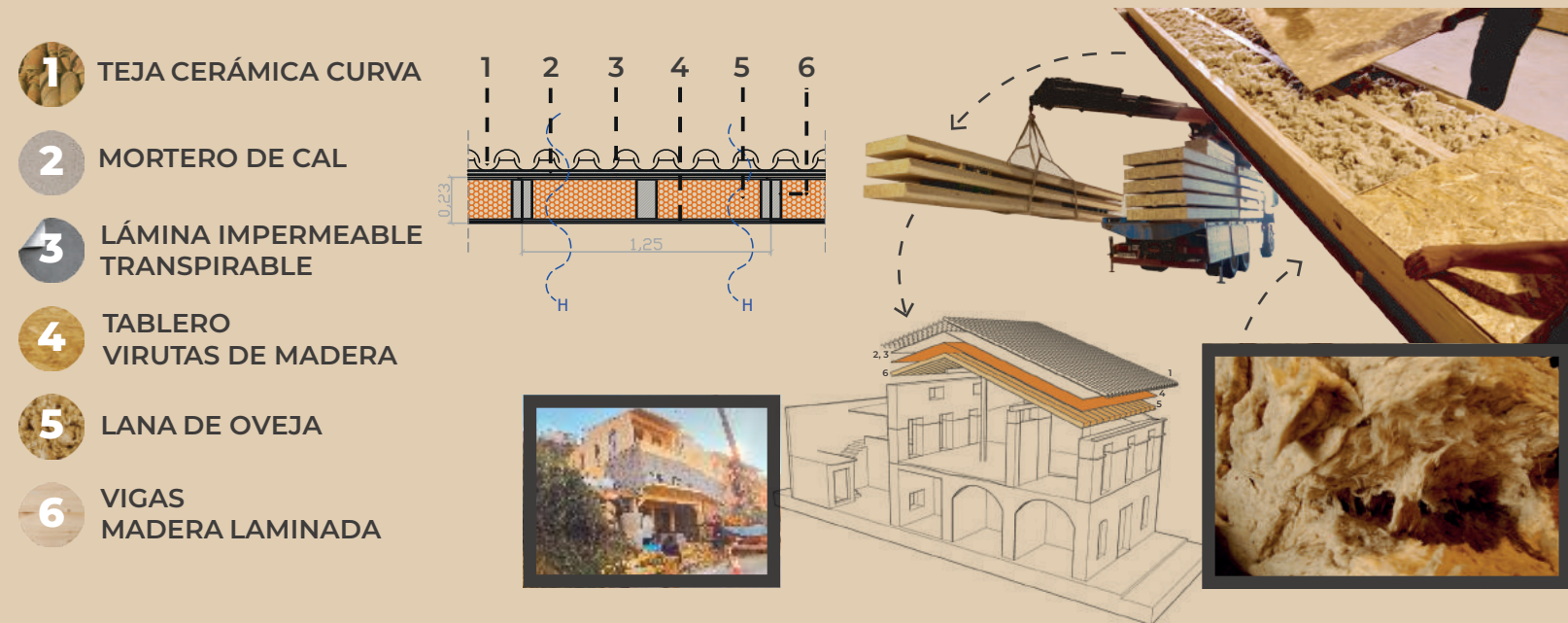
Tabla a-Anejo E. Transmitancia térmica del elemento,
 U [$\text{W}/\text{m}^2 \text{K}$]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M , U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U_C	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U_T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U_H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5

La zona climática de Barrado es la D3, por lo que podemos comprobar que los valores de los cerramientos están por encima de los valores exigidos y en algunos casos duplican el valor exigido. Tengamos en cuenta que al solidarizar estructura y cerramiento, el espesor que nos queda acaba siendo completado por lana de oveja, de ahí que los valores de transmitancia sean tan altos.



- Presentado en foros especializados a nivel nacional e internacional como un referente en arquitectura sostenible. Candidato a los premios de Arquitectura y Urbanismo sostenible de Extremadura.
- Reconocido por su innovación técnica y compromiso con el entorno.



El proceso constructivo de La Casa de Madera no solo es eficiente, sino que también representa un enfoque responsable y sostenible:

1. Selección de materiales:

- Lana de oveja Merina de Extremadura se selecciona por su calidad excepcional, capacidades térmicas y sostenibilidad como recurso para hacer tejido, toda aquella que no sirve para hacer hilo (por su diámetro o longitud) se utiliza en BIOCONSTRUCCIONES PREFABRICADAS BRIZNA como aislamiento, cerrando el ciclo del material y reduciendo la generación de residuos.

2. Preparación en taller:

- Tratamiento especializado de lana para convertirla en un aislante natural, integrado en paneles prefabricados de madera diseñados para este proyecto.
- Proceso de fabricación de las losas incluye en elementos para muros y forjados la preinstalación de instalación eléctrica y de saneamiento para optimizar montaje y reducir trabajos en obra.

3. Transporte al solar:

- Logística eficiente desde las instalaciones de BICONSTRUCCIONES PREFABRICADAS BRIZNA en Casar de Cáceres a la parcela de actuación en Barrado, asegurando una entrega segura de componentes.

4. Montaje in situ:

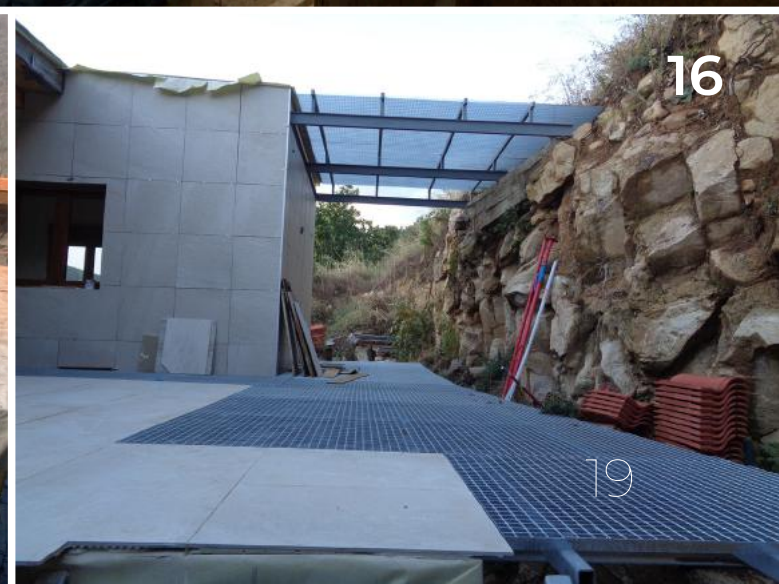
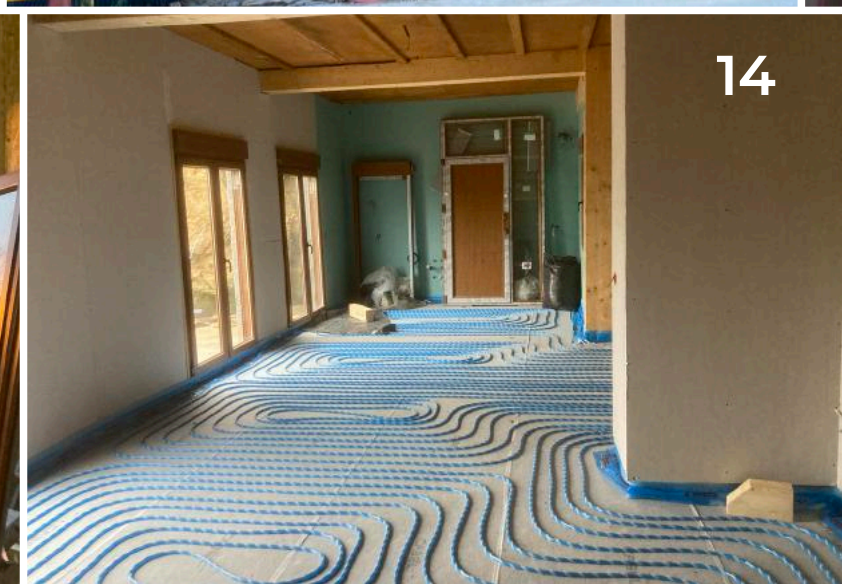
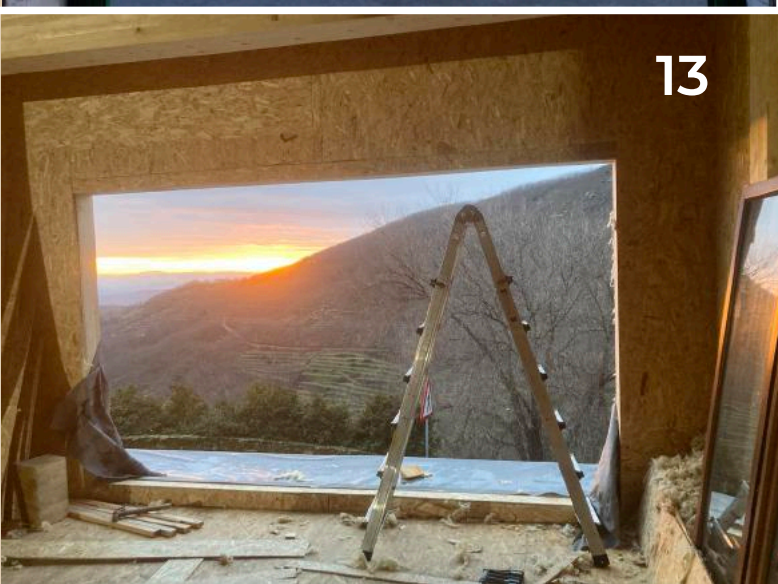
- Sistema de ensamblaje en seco, con el modelo de trabajo conocido como plug&play (enchufar y listo) asegura un montaje limpio y rápido, minimizando residuos y reduciendo interrupciones.

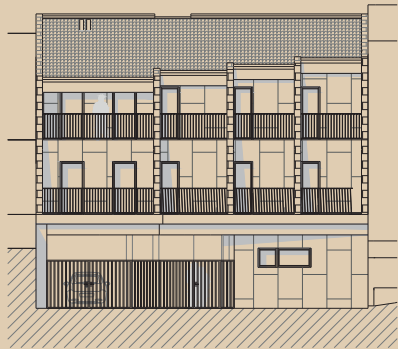
5. Acabados finales:

- Ajustes de carpintería y acabados meticulosos garantizan funcionalidad y estética, respetando los principios de bioconstrucción.



Proceso constructivo (II)

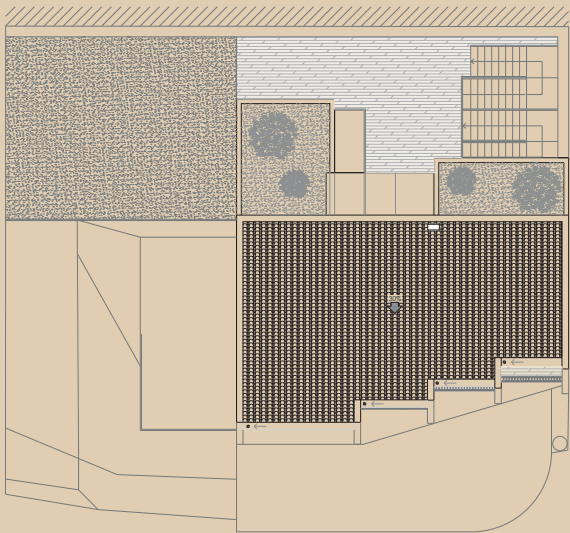




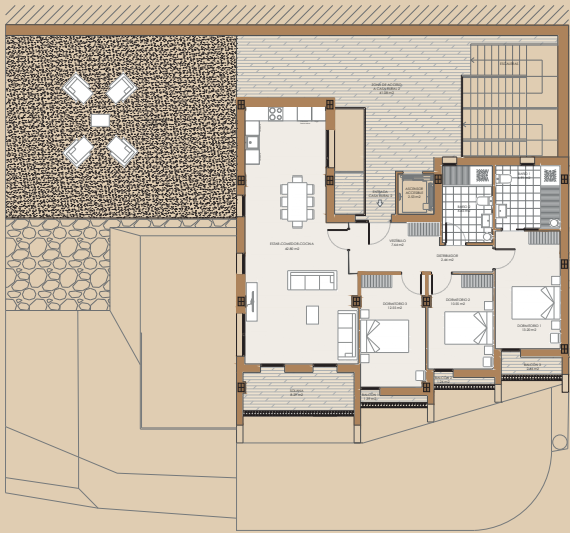
Alzado Ada. Extremadura

Alzado

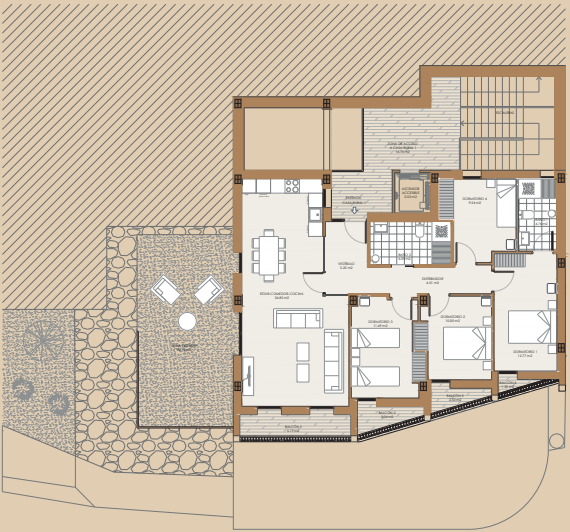
0 5 m



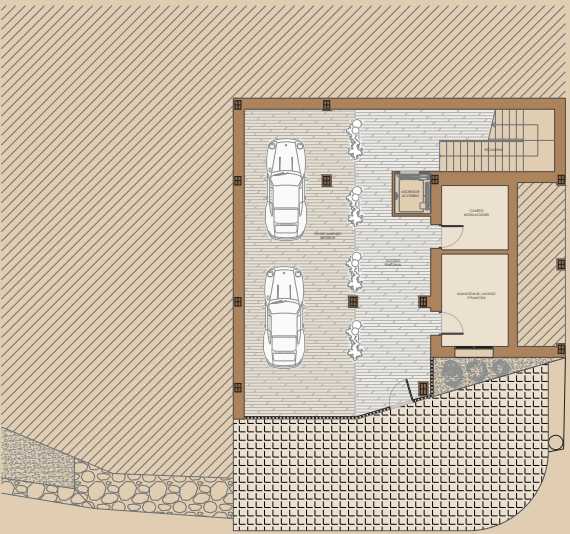
Planta de Cubiertas



Planta Segunda



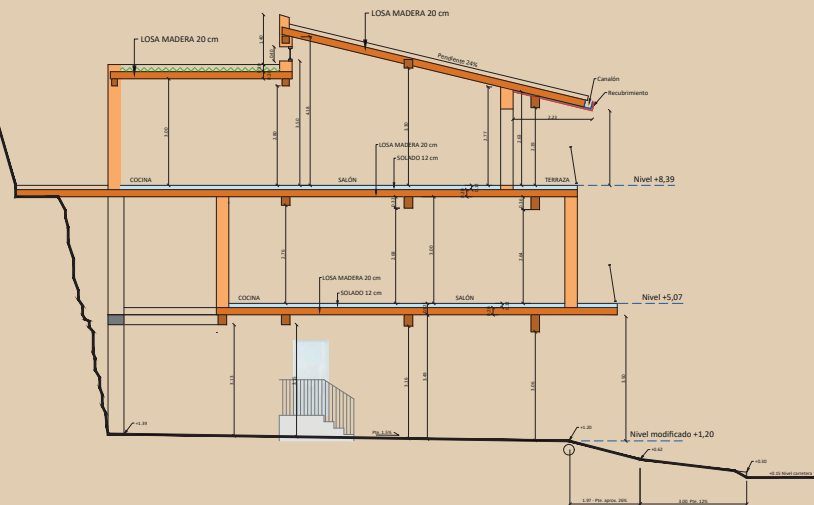
Planta Primera



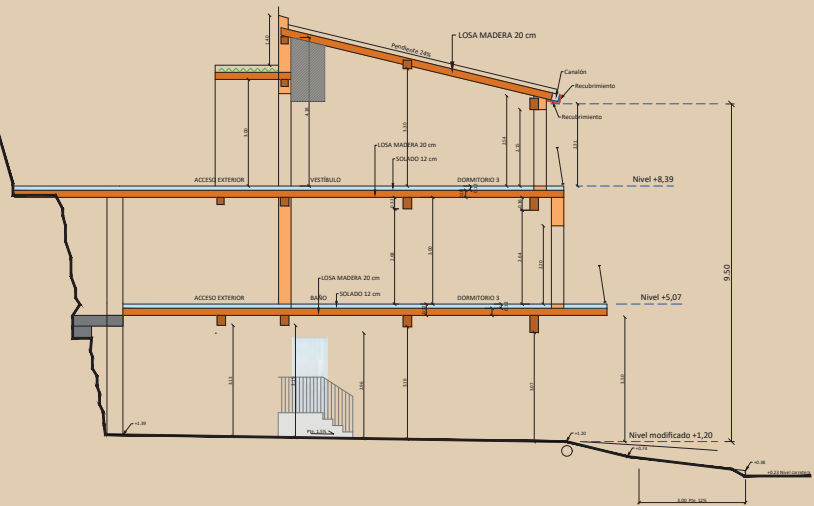
Planta Baja

Plantas

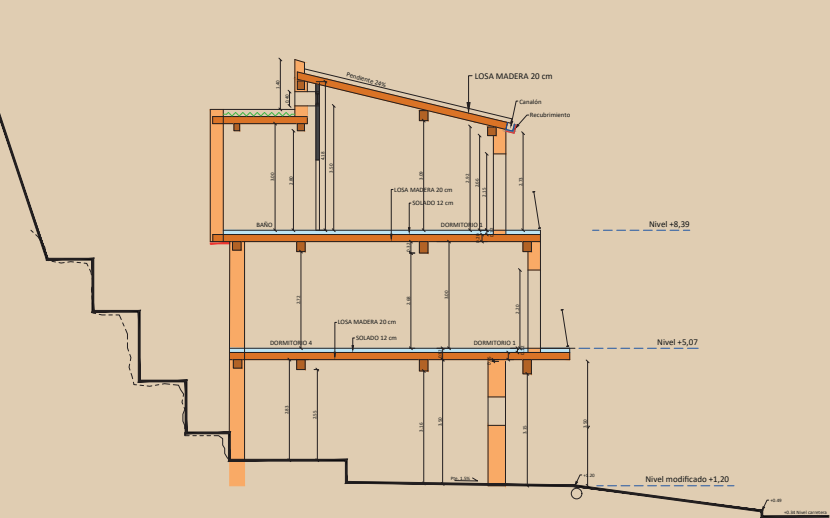
0 5 m N



Sección 1-1

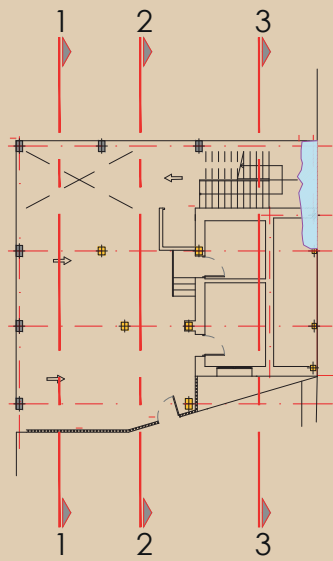


Sección 2-2

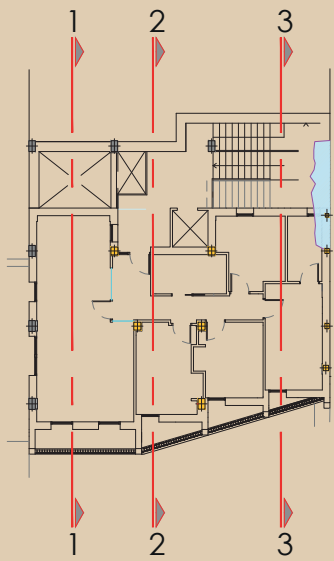


Sección 3-3

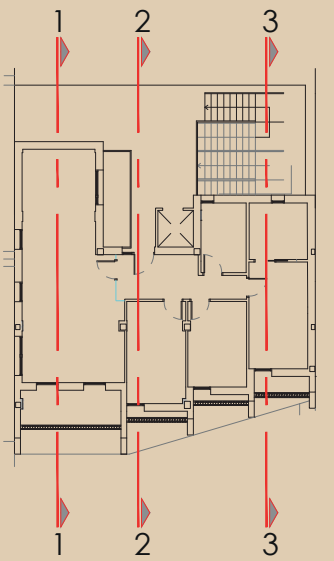
Secciones



PLANTA BAJA
SIN ESCALA

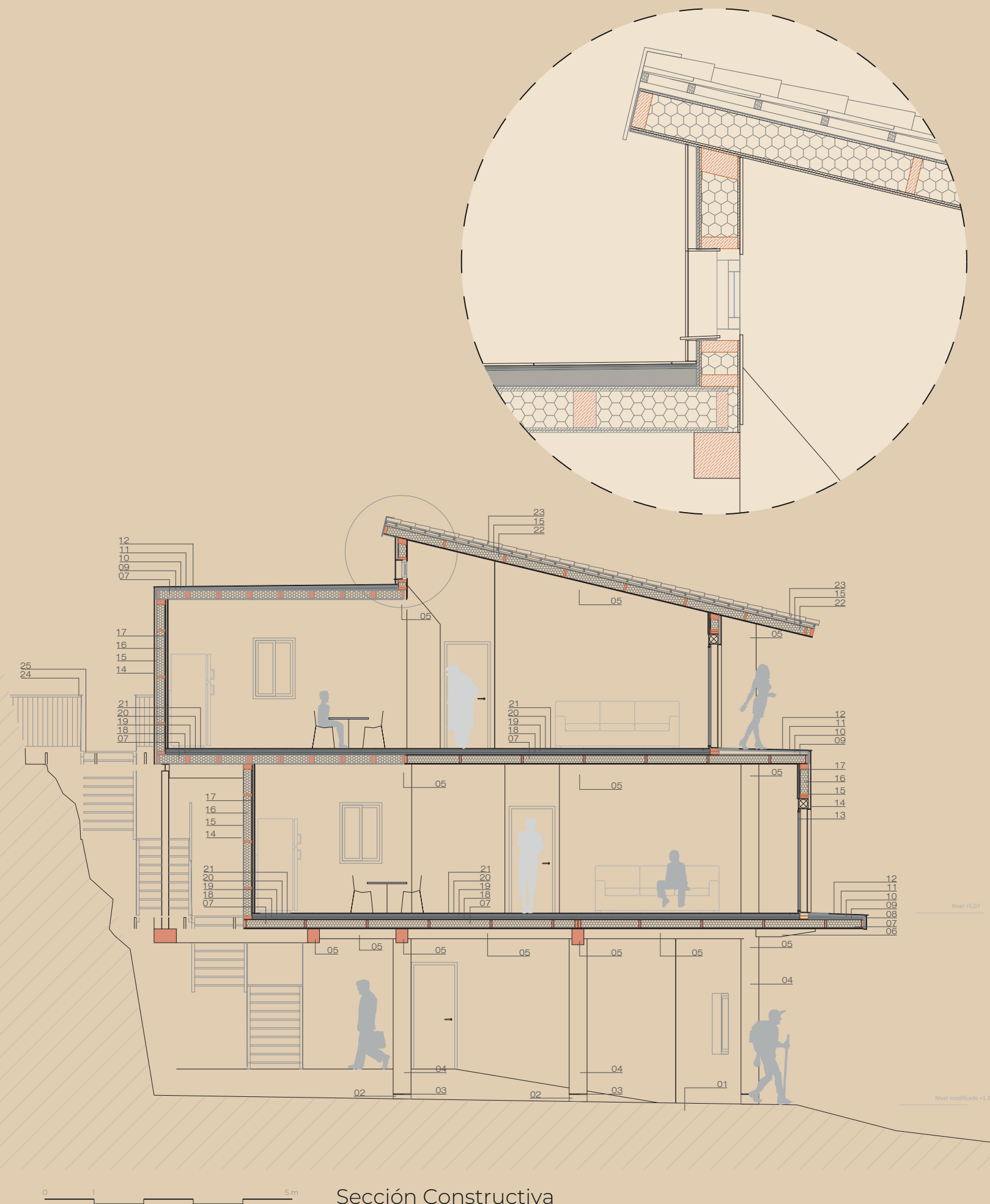


PLANTA PRIMERA
SIN ESCALA



PLANTA SEGUNDA
SIN ESCALA

Los planos y secciones constructivas destacan la precisión en el diseño y la integración de tecnologías innovadoras, como los paneles prefabricados y los sistemas de climatización geotérmica.



1. Cimentación mediante zapatas de hormigón armado HA-25/P/30. Para muros y pilares de hormigón se utilizará HA-25/P/20.
2. Pieza prismática de base rectangular de granito (dimensiones ajustadas a cada pilar)
3. Placa de acero (E=8mm) para conexión entre basamento de granito y pilar de madera.
4. Pilar de madera GL24 (Dimensiones según planos de estructura).
5. Viga de madera GL24 (Dimensiones según planos de estructura).
6. Jabalcón de madera GL24 (Dimensiones según planos de estructura).
7. Losa alveolar de madera con aislamiento de lana de oveja (LAB200 - Forjados). Construida madera GL24 y tableros de OSB3.
8. Tapas frontales de cerámica para balcones.
9. Lámina impermeable transpirable 150 para protección de madera y transpirabilidad de cerramientos verticales y horizontales.
10. Hormigón aligerado para formación de pendiente.
11. Lámina impermeable transpirable 200 para impermeabilización de terrazas o balcones.
12. Baldosa cerámica para exterior tomada con mortero de cemento blanco.
13. Ventana de PVC (Especificaciones en planos de carpintería).
14. Aplacado cerámico sobre rastreles de 40mm para garantizar cámara de aire.
15. Idem 11.
16. Losa alveolar de madera con aislamiento de lana de oveja (LAB187-Muro). Construida madera GL24 y tableros de OSB3.
17. Trasdosado de pladur con rastreles de 40mm o 20mm según cerramiento.
18. Hormigón aligerado de fibras para nivelación de forjados.
19. Poliestireno expandido para colocar bajo tubería de suelo radiante.
20. Tubería de suelo radiante protegido con capa de mortero.
21. Baldosa cerámica de interior con antideslizante, tomada con mortero de cemento blanco.
22. Losa alveolar de madera con aislamiento de lana de oveja (LAB187-Cubierta). Construida madera GL24 y tableros de OSB3.
23. Teja mixta sobre rastreles de madera dejando cámara de aire ventilada de 70mm.
24. Barandilla de acero inoxidable.
25. Tramex para suelo colocado sobre rastreles y perfiles metálicos (según plano de estructura).



Impacto social: Generación de empleo local y promoción del turismo rural sostenible.

Accesibilidad universal: Espacios diseñados para mejorar la calidad de vida de todos los usuarios con una relación directa entre el espacio habitacional y la naturaleza.

Impacto cultural: Rescate y modernización de técnicas tradicionales como el jabalcón.



La Casa de Madera propone un estándar en arquitectura del siglo XXI, donde la tradición y la innovación se entrelazan para crear un modelo sostenible. Este proyecto demuestra que la bioconstrucción beneficia a las personas, protege el medio ambiente y fortalece a las comunidades. Es una expresión tangible de cómo la arquitectura puede ser una herramienta poderosa para el cambio positivo.

Como modelo replicable, representa un hito en biohabitabilidad y salud, alineado perfectamente con los objetivos del Sustainable Building Congress 2025 de Construmat.