

Construcción sostenible con los recursos
madereros de la Comarca

ARQUITECTURA CON MADERA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA
ARQUITECTURA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA
ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN
CONSTRUCCIÓN



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA





LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

MUNICIPIOS

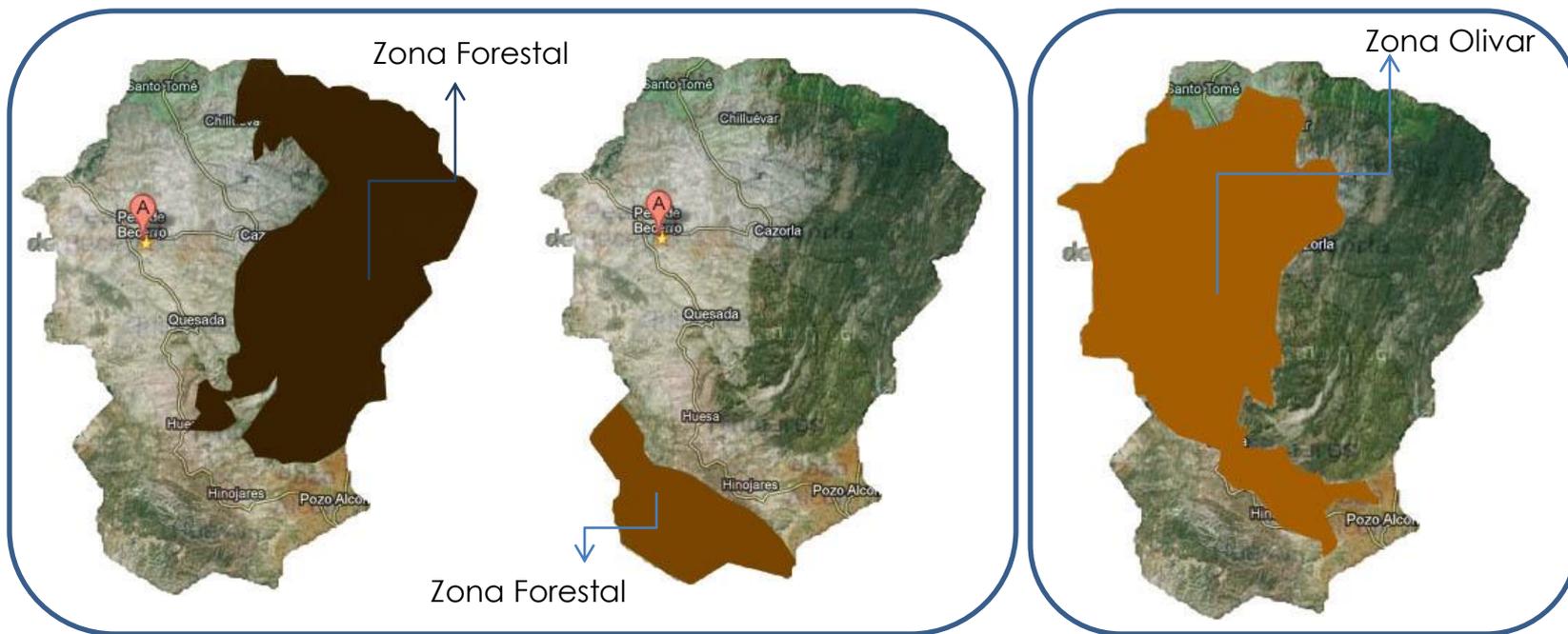


1.330,72 Km²

- Santo Tomé
- Chilluévar
- La Iruela
- Peal de Becerro
- Cazorla
- Quesada
- Huesa
- Hinojares
- Pozo Alcón

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

RECURSOS NATURALES

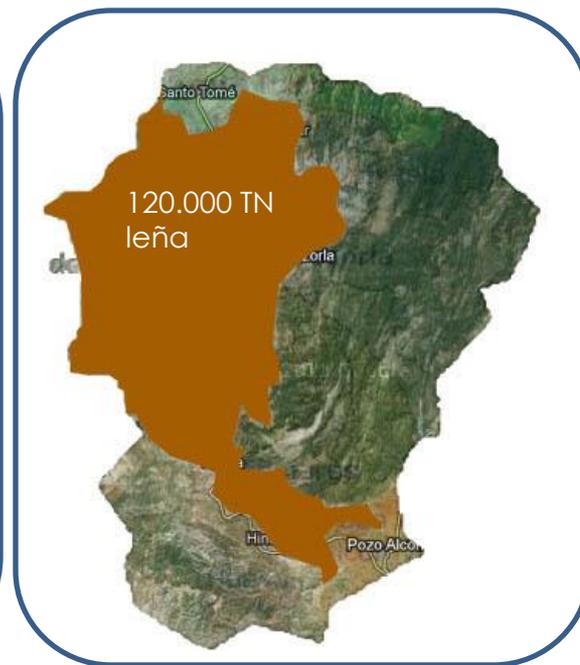
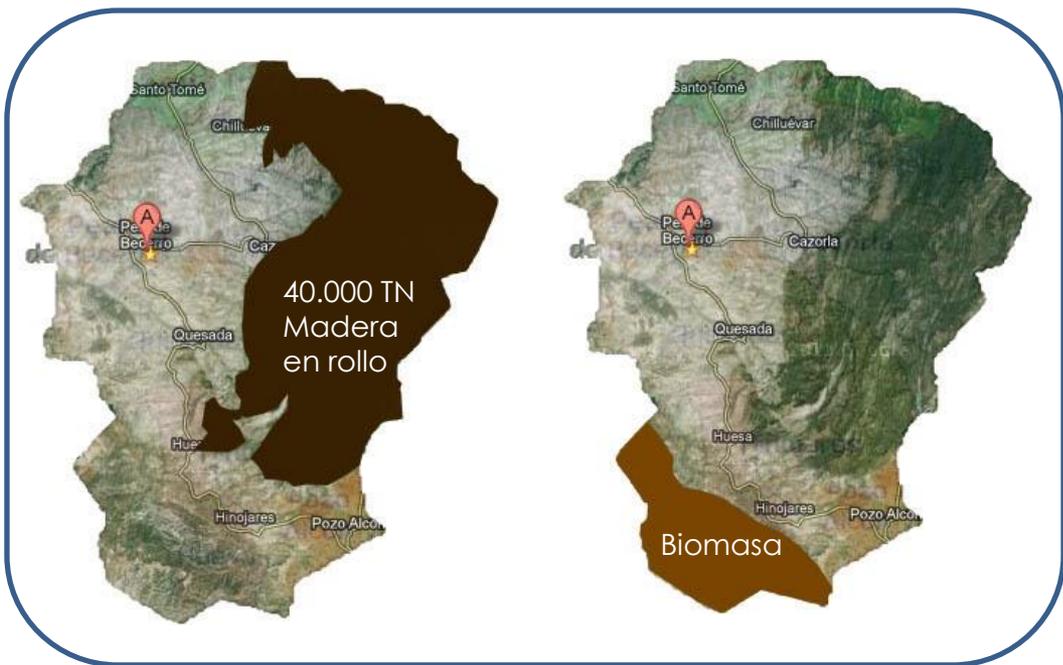


50 %_Zona forestal aprovechable: 56.000 ha

50 %_Zona olivar: 66.500 ha

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

VALOR MADERERO



COMPARATIVA NACIONAL

La superficie forestal que corresponde a cada residente en la comarca es **2.66** veces el porcentaje español.

46.507.760 Hab → 27.711.321 Ha
33.382 Hab → 52.480 Ha

0.71 % → 1.89 %



2000 Elementos forestales
(Públicos)

+

340 Olivos
(Privados)

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

COMARCA FORESTAL



OLIVAR

SUP: 1.330,72 KM² → 50% OCUPACIÓN OLIVAR → 665,36 KM² → 66.536 HA
+/- 200 OLIVOS/ HA → 13.307.200 OLIVOS



OLIVAR JOVEN (50-75 AÑOS) → 125 ÁRBOLES → 1000 KG LEÑA
OLIVAR VIEJO (>200) → 100 ÁRBOLES → 2500 KG DE LEÑA

MEDIA: 1.800 KG_CADA 100 ÁRBOLES_CADA 2 AÑOS.
→ 900 KG/AÑO/100 P_119.764.800 KG/AÑO

Se quema monte
Consumo propio
Pequeña venta
Biomasa



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

LA MADERA DEL OLIVAR



OLIVAR. ENSAYOS DE LABORATORIO. E.T.S.A SEVILLA

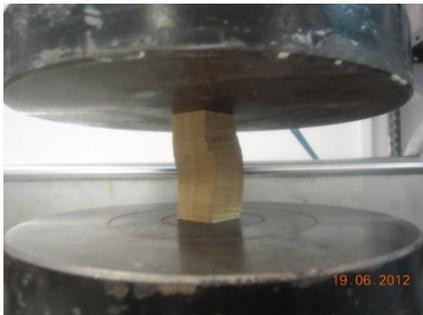


- *Determinación de Peso Específico:*
UNE 56531:1977, tamaño 20X20X25, nº piezas: 15
- *Determinación Higroscopicidad:*
UNE 56532:1977, tamaño 20X20X25, nº piezas:15
- *Determinación de las contracciones lineales y volumétricas:*
UNE 56533:1977, tamaño 20X20X40 (longitudinal, radial y transversal), nº piezas: 15 = 5x3
- *Determinación de la dureza:*
UNE 56534:1977, tamaño 40x40x60, nº piezas: 15
- *Determinación de la Resistencia a compresión axial:*
UNE 56535:1977, tamaño 20x20x60, nº piezas: 15
- *Determinación de la Resistencia a la flexión estática:*
UNE 56537:1979, tamaño 20x20x300, nº piezas: 15
- *Determinación de la velocidad de ultrasonidos:*
UNE-EN 583(1-6):(1997-2010), tamaño 40x40x300, nº piezas: 15

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS

TABLERO OSB



ENSAYO	NÚMERO DE PIEZAS ENSAYADAS	TAMAÑO (cm)	NORMATIVA	RESULTADOS
CONTENIDO DE HUMEDAD POR DESECCACIÓN	15	2.5 x 2 x 2	UNE 56-529-77	0.11 %
HUMEDAD	15	2.5 x 2 x 2	UNE 56-529-77	13.825 %
DUREZA	15	6 x 4 x 4	UNE 56-534-77	4.57 mm
PESO ESPECÍFICO	15	2.5 x 2 x 2	UNE 56-531-77	0.82 gr/cm ³
RESISTENCIA COMPRESIÓN AXIAL	15	6 x 4 x 4	UNE 56-535-77	49.803 KN/cm ²
CONTRACCIÓN LINEAL VOLUMÉTRICA	15	40 x 2 x 2	UNE 56-533-77	12 % Coef. Contracción 60%
FLEXIÓN ESTÁTICA	15	30 x 2 x 2	UNE 56-537-79	78.266 KN/cm ²
ULTRASONIDO	15	30 x 4 x 4		3723,796549 m/s
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS			UNE 56-540-78	Madera Seca al Aire Muy seca Muy Pesada Dura Baja Flexión Contracción Media Nerviosa

PINO. Pinus Pinaster AIT, Pinus Sylvestre L., Pinus Nigra

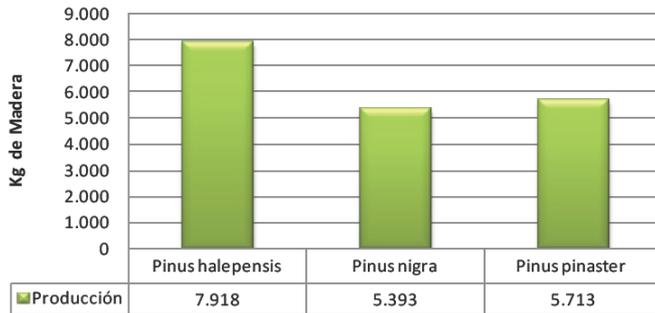
LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

MASA FORESTAL

DATOS OBTENIDOS DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE, LA PRODUCCIÓN QUE LA SIERRA DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS POSEE ES DE: 19.024 KG DE MADERA EN EL AÑO 2011 Y SEGÚN ESTAS VARIEDADES TIPOLÓGICAS:

- Apícola_13.722 colm/año
 - Plantas aromáticas y medicinales_109.050 kg/año
 - Esparto_277.000 kg/año
 - Estiércol_34.000 kg/año
 - Líquenes_15.000 Kg/año
 - Matorrales_35.000 Kg/año
 - Pastos_1.031.640 cl/año
 - Piñas Secas_1.000 Kg/año
 - Setas_
 - Trufas_72 Kg/año
- (Se han especificado cuantías medias del año 2005 como referencia)

Producción



Caracterización de la calidad y las propiedades de la madera de Pino Laricio (*Pinus Nigra* Arn. Salzmannii).
 J.I. Fernandez-Golfín 1 *, M.R. Díez 1, M.V. Baonza 1, A. Gutiérrez 1, E. Hermoso 1, M. Conde 1. Van den Eynde 2.
 Centro de Investigación Forestal (CIFOR-INIA)

De acuerdo con los datos obtenidos, la madera de Pino Laricio es un 20% más resistente y rígida que la del Pino Silvestre y un 30% más que la del Pino Pinaster, siendo entre las maderas españolas la más apta para el trabajo resistente.



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

SITUACIÓN SOCIAL

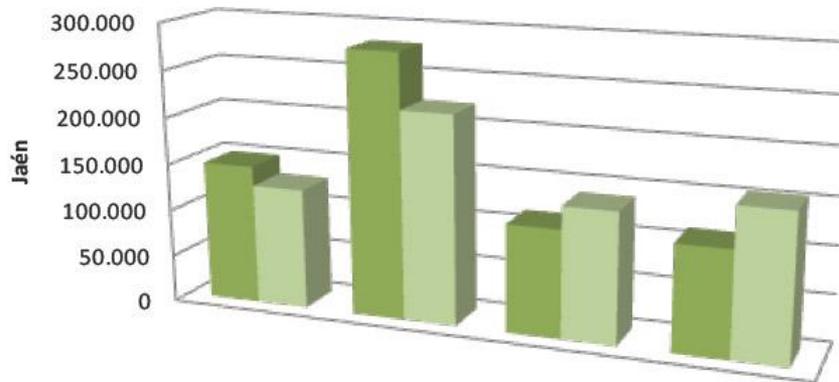
LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

REPERCUSIÓN SOCIAL

**PROBLEMÁTICAS DE ÉXODO CAMPO-CIUDAD
TENDENCIA AL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN**

ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO NEGATIVAS SEGÚN
ESTADÍSTICAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Escenario Población 2014 y 2035

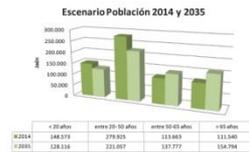


	< 20 años	entre 20- 50 años	entre 50-65 años	> 65 años
■ 2014	148.573	279.925	113.663	111.540
■ 2035	128.116	221.057	137.777	154.794

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

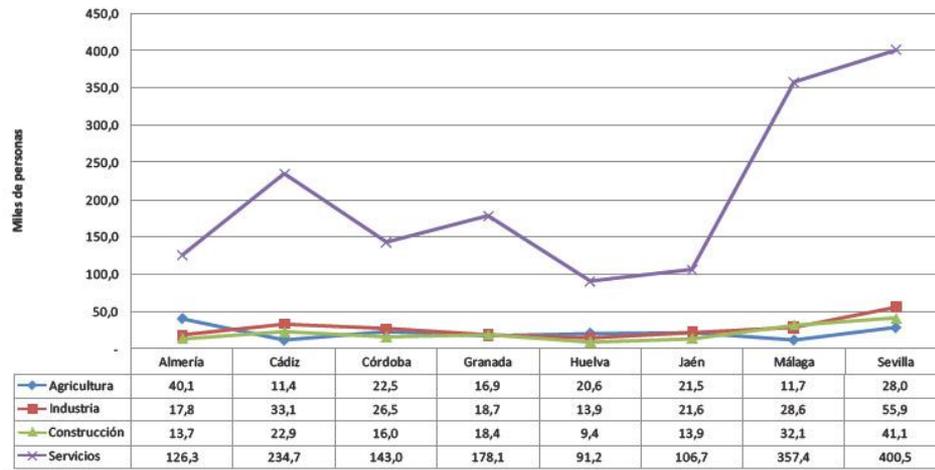
REPERCUSIÓN SOCIAL

PROBLEMÁTICAS DE ÉXODO CAMPO-CIUDAD
TENDENCIA AL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN



PROBLEMÁTICAS DE TASA DE PARO TEMPORABLES

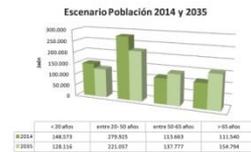
Población ocupada de 25 a 54 años



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

REPERCUSIÓN SOCIAL

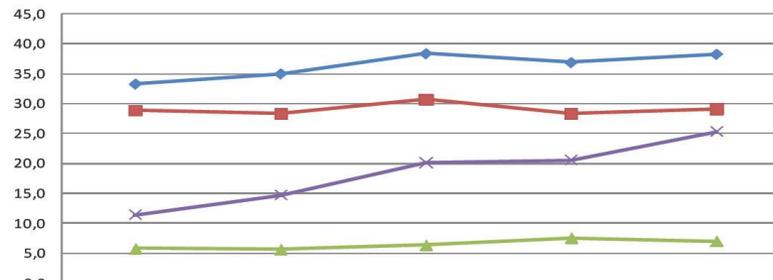
PROBLEMÁTICAS DE ÉXODO CAMPO-CIUDAD
TENDENCIA AL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN



PROBLEMÁTICAS DE TASA DE PARO TEMPORALES



Tasa de Riesgo de pobreza



	2009	2010	2011	2012	2013
Tasa de riesgo de pobreza o exclusión social	33,3	35,0	38,4	36,9	38,3
En riesgo de pobreza	28,8	28,3	30,7	28,3	29,1
Con carencia material severa	5,7	5,6	6,3	7,5	7,0
Viviendo en hogares con baja intensidad de trabajo (de 0 a 59 años)	11,4	14,7	20,1	20,6	25,3

PROBLEMÁTICAS POBREZA

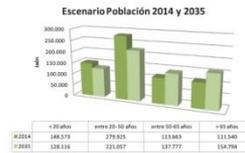
LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

SITUACIÓN REAL EN RECURSOS

RECURSOS NATURALES



PROBLEMÁTICAS DE ÉXODO CAMPO-CIUDAD



PROBLEMÁTICAS DE ÍNDICES DE PARO



PROBLEMÁTICAS POBREZA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA
ARQUITECTURA

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

ECOLÓGICO

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN- **CTE-DB SE M**



Sostenible-CERTIFICADO

Natural_

Absorbe CO₂_

Reusable_

Reciclable_

Reciclado_

Nula radiactividad ambiental_

6-4.2 microR/Hr

Bajas emisiones de CO₂_

-750-0.46 Kg CO₂/m³

CONSUMO ENERGÉTICO BAJO_

+/-3 MJ/Kg

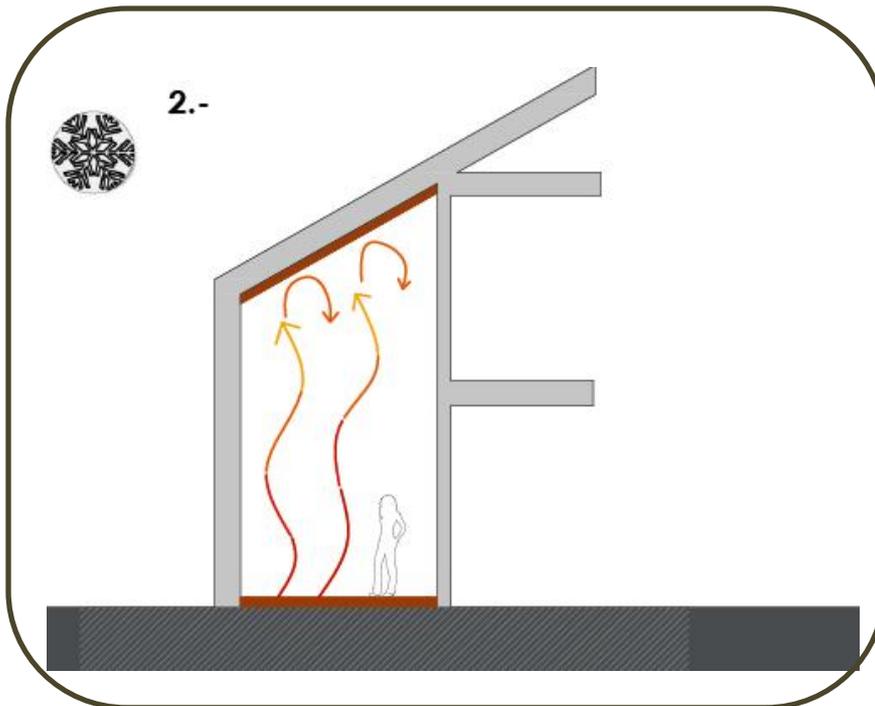
LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

BAJA TRANSMITANCIA

DISMINUYE LAS PÉRDIDAS DE CALOR EN ZONAS ALTAS

FAVORECE EL CONFORT EN ZONAS BAJAS



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

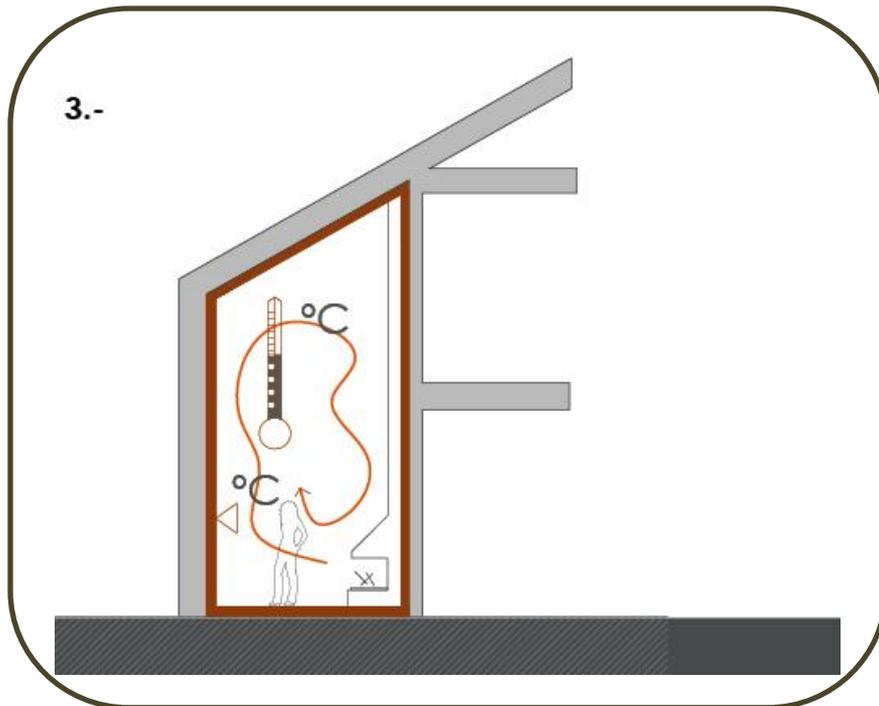
BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

BAJA DIFUSIVIDAD TÉRMICA

- $0.198-0.1 \text{ M}^2/\text{S} (\times 10^{-6})$

NO ABSORBE EL CALOR DEL AMBIENTE

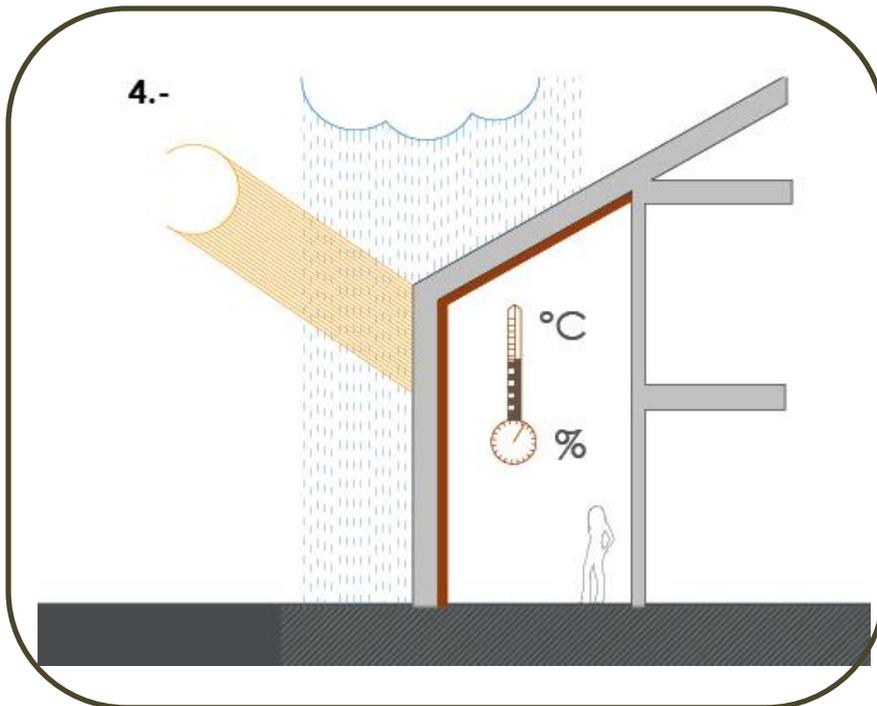
NO GENERA PAREDES FRÍAS



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

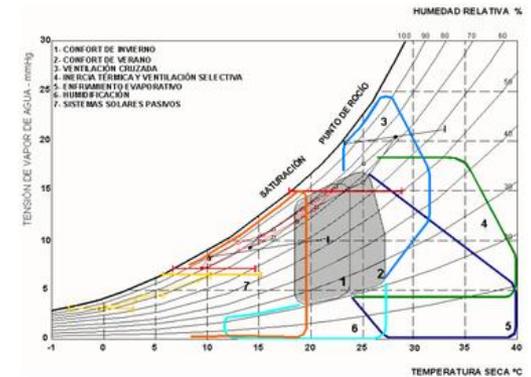
HIGROSCÓPICO



EQUILIBRA LA HUMEDAD DEL AMBIENTE

SENSACIÓN DE CONFORT

TEMPERATURA-HUMEDAD



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

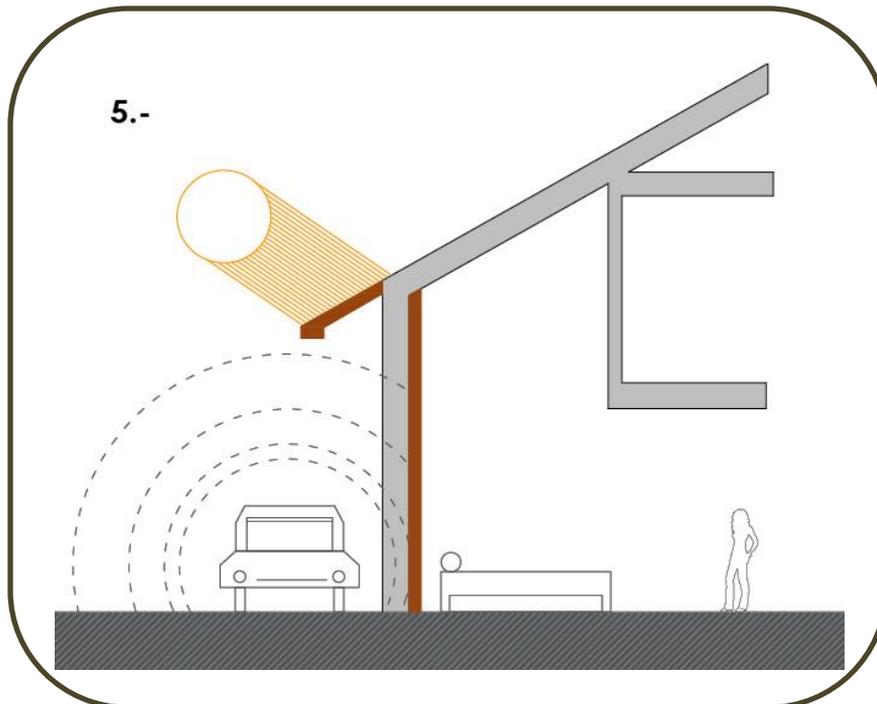
BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

AISLAMIENTO ACÚSTICO

MEJORA AISLAMIENTO

AISLAMIENTO TÉRMICO_

AISLAMIENTO ACÚSTICO_



Una estructura porosa como la de la madera, absorbe energía mecánica transportada por las ondas del sonido que se transforman en calor por el rozamiento

Madera. Coeficiente de Reflexión acústica: 50-70% pudiendo llegar al 90% en algunos casos para eliminar ecos.

Hormigón. Coeficiente de Reflexión acústica: 1-4%

Vidrio. Coeficiente de Reflexión acústica: 2-7%
Coeficiente de Reflexión acústica: 2-5%

(los datos varían en función de la frecuencia del sonido)

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

BAJA CONDUCTIVIDAD

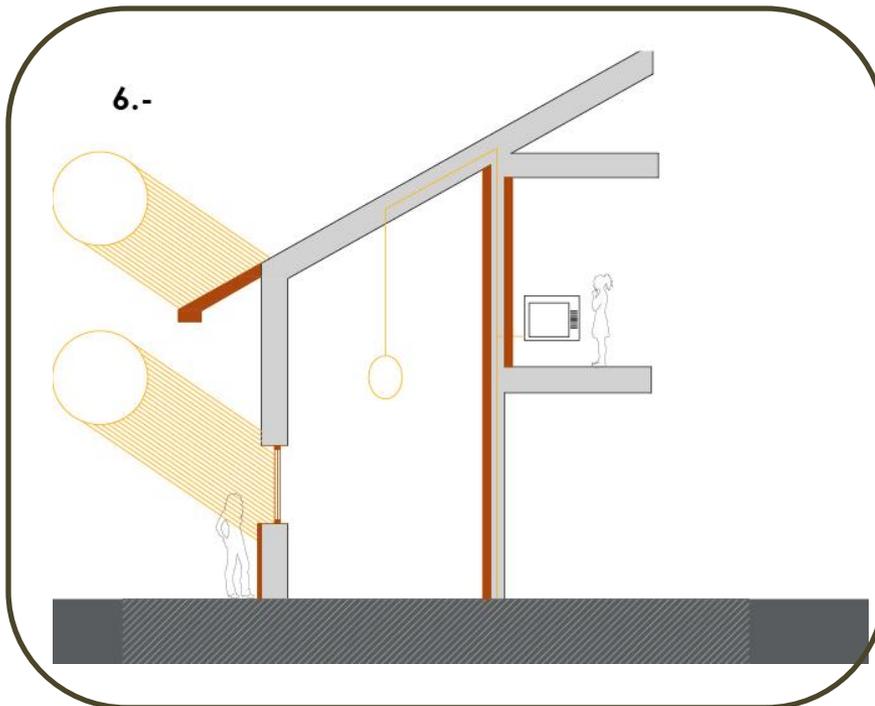
0.13-0.29 W/(M.K)

EVITA PUNTOS DE ELEVADA TEMPERATURA DE CONTACTO FÍSICO

EVITA LA GENERACIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN DEL ELEMENTO CONSTRUCTIVO

DISMINUYE RIEGOS ELÉCTRICOS

ES IMPORTANTE EL DIMENSIONAMIENTO DE LA DERIVACIÓN DE RED DE TIERRA



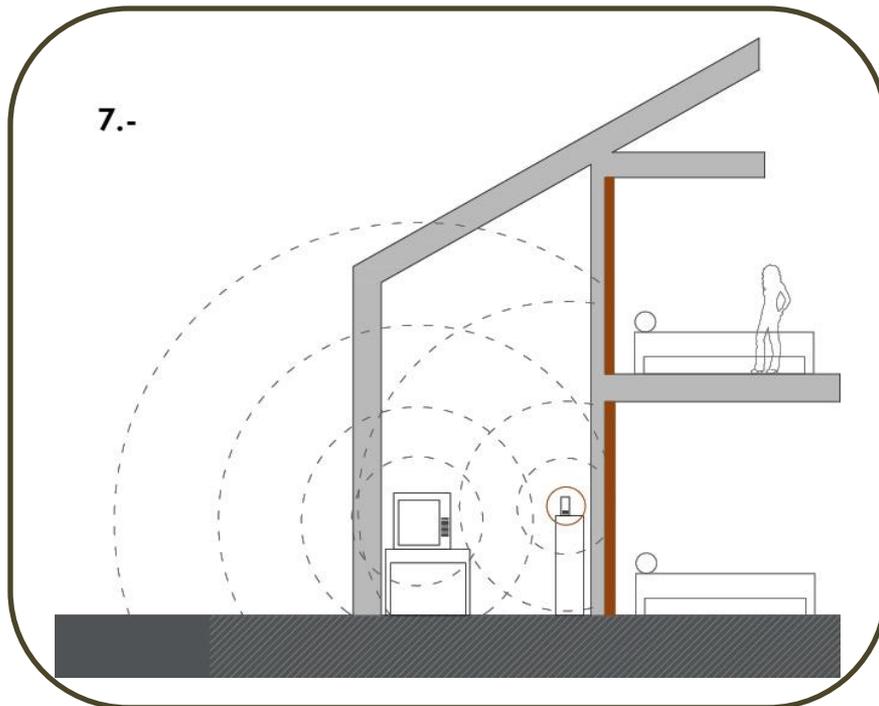
LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

MALA CONDUCTORA ELÉCTRICA

MEJORA EL APANTALLAMIENTO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICAS



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

MATERIAL POROSO

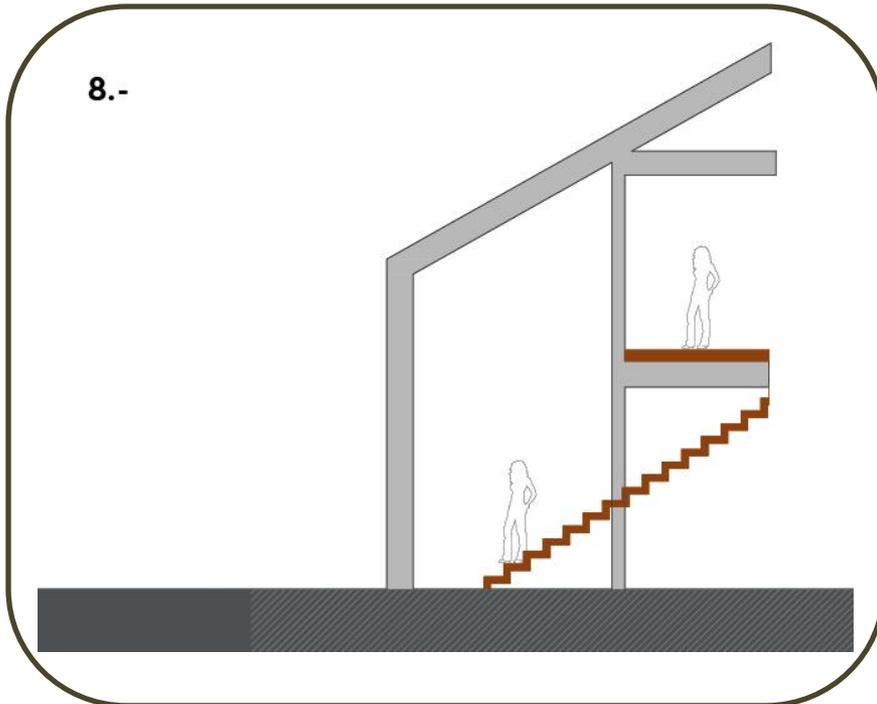
SUELOS

Flexible/Blando → Amortigua

Rugoso → Antideslizante

CÓMODO

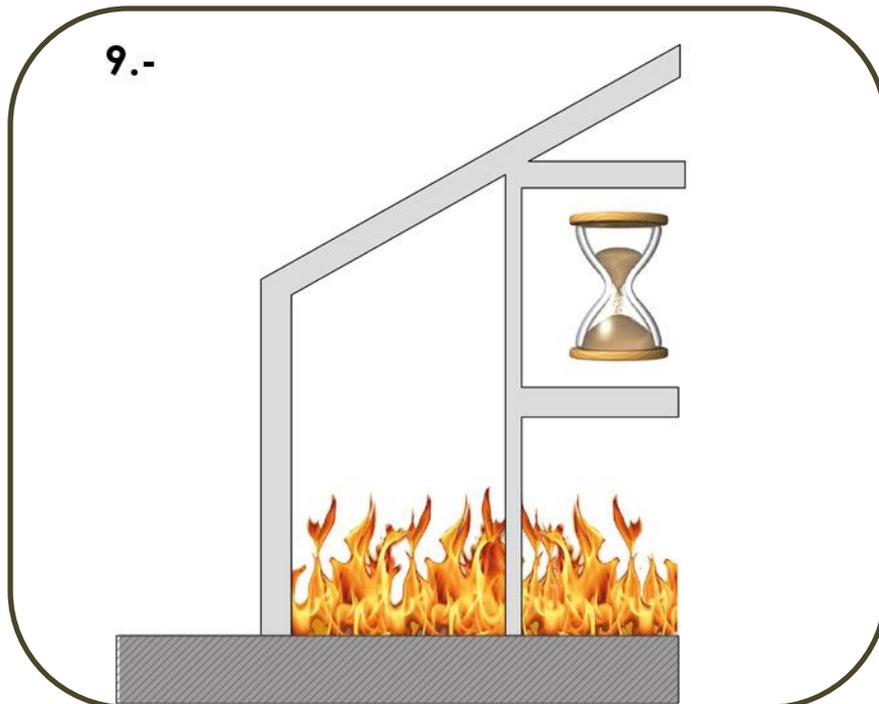
8.-



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

TIEMPO ESTABILIDAD AL FUEGO



ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA DE MADERA EN UN INCENDIO:

0.55-0.8 mm/minuto





LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

TIEMPOS DE EVACUACIÓN

9.-



Tiempo de Estabilidad de la estructura en un incendio.

Maderas Coníferas: 0.8 mm/minuto

Maderas Frondosas: 0.55-0.7 mm/minuto

Tiempo de fusión del acero: 1593 °C

→ con 400° C ha reducido su Resistencia a la mitad y se vuelve dúctil, y con 600°C, apenas si resiste un 15%.

Punto crítico de ignición se encuentra en 273° C

El hormigón no es homogéneo. Tiene puntos frágiles. Se empieza a deteriorar a los 380° en periodos prolongados y a los 400° C se produce una pérdida de resistencia entre el 15-25%. Por encima de los 800 °C deja de poseer resistencia a compresión viable, debilitándose cuando se enfría.

-Falla adherencia hormigón-acero

-Pérdida de recubrimiento

-Efecto Spalling. Evapora el agua intersticial. 100-150°C. El agua quiere evaporarse, se hincha, aumenta la presión interna.

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

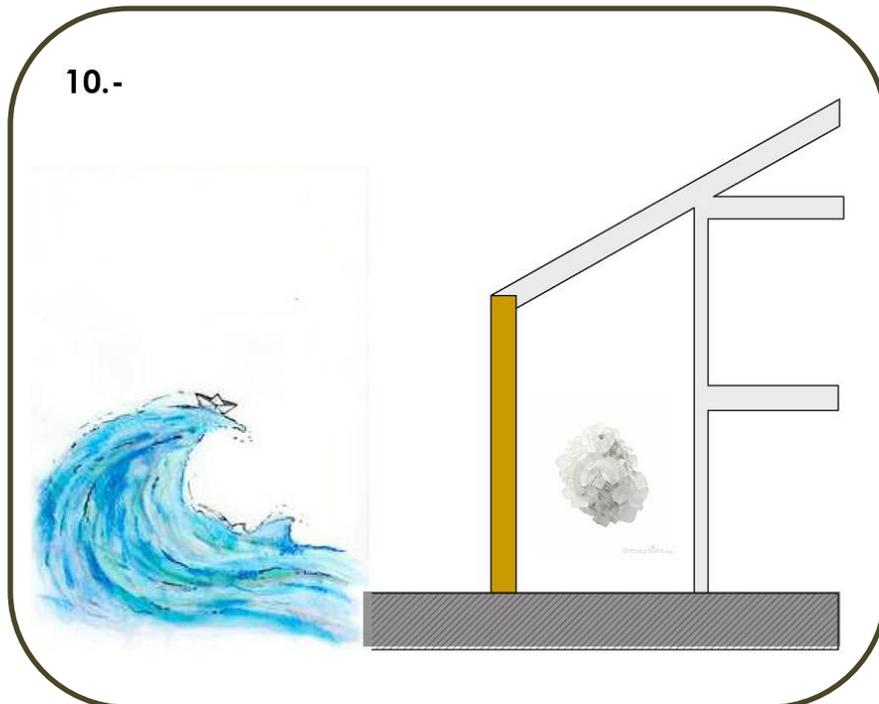
BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

AMBIENTES MARINOS

RESISTENCIA A LA SALINIDAD MARINA

NO SE CORROE_
NO PRODUCE AGRESIVIDAD QUÍMICA_
NO PRODUCE REACCIONES ALCALINAS_

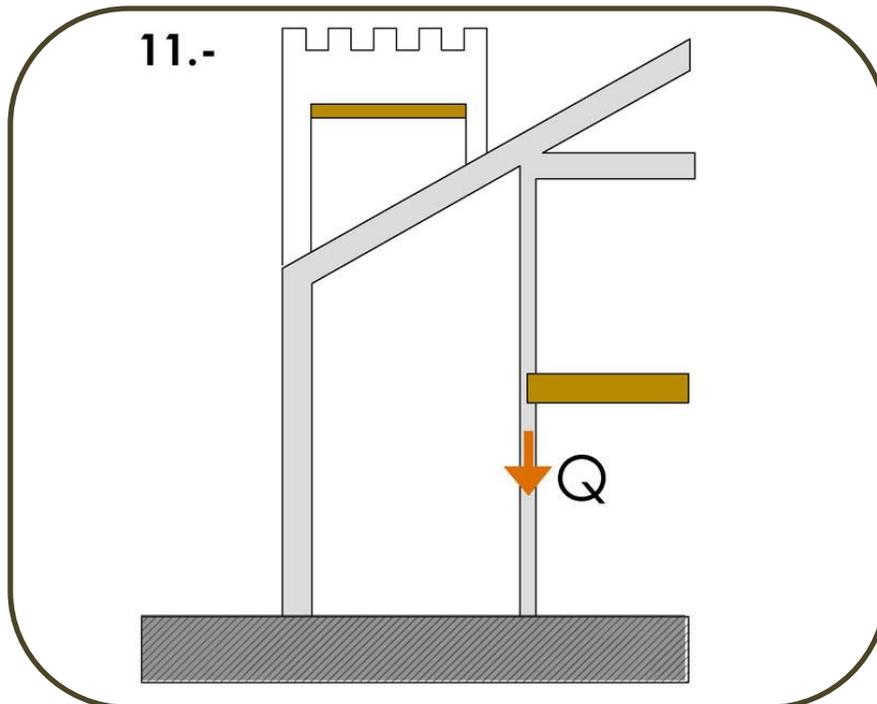
→ **PIEZAS AMARADAS**
SI AFECTA A LOS HERRAJES



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

REHABILITACIÓN Y REFORMAS



USO PRINCIPAL EN REHABILITACIÓN

SUSTITUCIÓN DE PIEZAS ORIGINALES SIMILARES

COMPATIBILIDAD DE MATERIALES TRANSPIRABLES

BAJO PESO DE LAS PIEZAS DE MADERA
(870-200 KG/M³)

FACILIDAD DE MONTAJE Y DE ADECUACIÓN DE PIEZAS

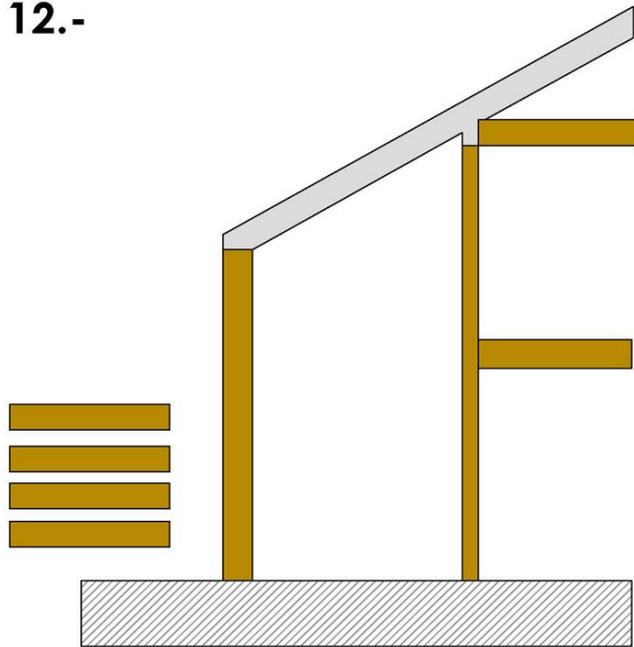
FACILIDAD DE TALLA ADAPTADA

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

RAPIDEZ DE EJECUCIÓN

12.-



SISTEMA MODULAR-PREFABRICADO

NO REQUIERE TIEMPOS DE ESPERA EN FRAGUADO-SECADO Y CURADO

NO REQUIERE MAQUINARIA COMPLEJA, CAMIONES HORMIGONERA, SOLDADURAS

FACILIDAD EN OBRA DE CAMBIO DE DIMENSIONAMIENTO

TIEMPOS DE EJECUCIÓN Y MONTAJE RÁPIDOS



SUIZA. 1287 (700 AÑOS DE ANTIGÜEDAD)



JAPÓN. EL TEMPLE HORYU-JI DE NARA
(594-711)
(1200 AÑOS DE ANTIGÜEDAD)



"HET HOUTEN HUIS", ES LA CASA MÁS ANTIGUA QUE SE CONSERVA EN ÁMSTERDAM. CONSTRUIDA EN MADERA ALREDEDOR DE 1420.
(600 AÑOS DE ANTIGÜEDAD)

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

DURADERO



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

ACCESIBLE Y ABUNDANTE

SUPERFICIE ORDENADA (2012): 27.738.037 Ha
SUPERFICIE CERTIFICADA (2012): 1.544.197 Ha
APROVECHAMIENTOS FORESTALES: 14.119 m3

> 2014 con 24.397 empresas

**MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN CON
CAPACIDAD DE REGENERACIÓN**



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

RESISTENCIA ESTRUCTURAL

RESISTENCIA A SOLICITACIONES:

Resistencia a compresión:

- Madera : 16-23 N/mm²
- Hormigón A : 20-30 N/mm²
- Acero: 215-460 N/mm²

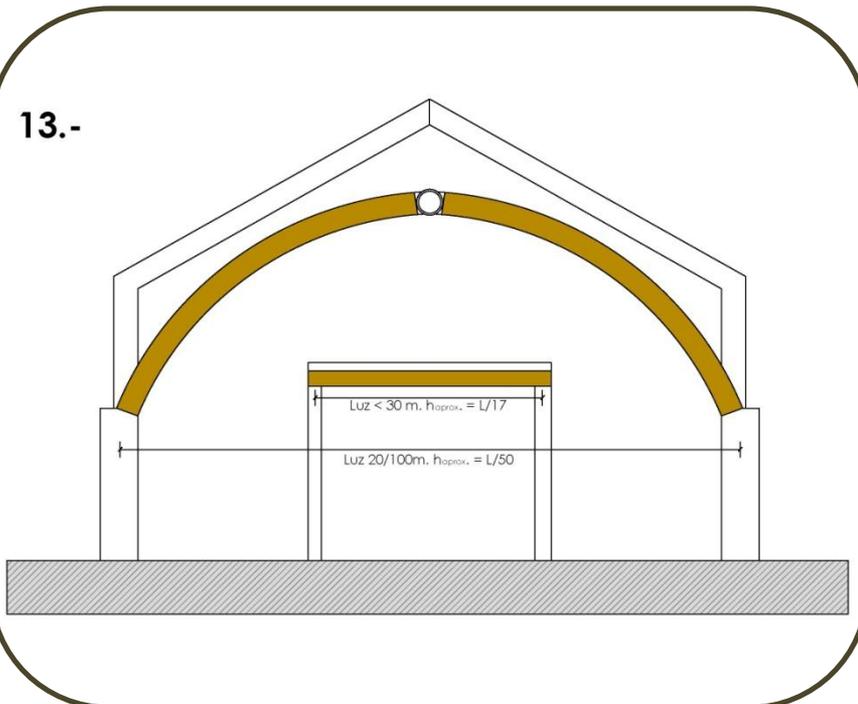
Tensión de Límite elástico:

- Madera: 100-400 N/mm²
- Hormigón A: (H.A. depend. Acero)
- El acero estructural: 235-410 N/mm²

Densidad:

- Madera : 870-200 Kg/m³
- Hormigón A: 2200-2400 N/mm³
- Acero estructural: 7850 N/mm³

13.-



PASARELA DE MADERE EN MURAU. AUSTRIA



Arquitectos de Zürich [Marcel Meili y Markus Peter](#) en colaboración con el ingeniero [Jürg Conzett](#) en 1995



PROYECTO: LA TORRE DE 35 PISOS, "BAOBAB". PARIS

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

FALSAS TEORÍAS CONSTRUCT.

RESISTENCIA A SOLICITACIONES:

Resistencia a compresión:

- Madera : 16-23 N/mm²
- Hormigón A : 20-30 N/mm²
- Acero: 215-460 N/mm²

Tensión de Límite elástico:

- Madera: 100-400 N/mm²
- Hormigón A: (H.A. depend. Acero)
- El acero estructural: 235-410 N/mm²

Densidad:

- Madera : 870-200 Kg/m³
- Hormigón A: 2200-2400 N/mm³
- Acero estructural: 7850 N/mm³

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA
ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN
CONSTRUCCIÓN

- Chapa.
- Madera Rolliza:.
- Madera Maciza Aserrada
- Madera Laminada Encolada (MLE)
- Vigas DUO o TRIO
- Madera Microlaminada (LVL)
- Perfiles Aglomerados de Astillas (PSL)
- _Madera Reconstruida o Perfiles de Aglomerado de Virutas Grandes (LSL)
- _ Paneles contralaminados CLT
- Tableros Alistonados
- Tableros de Alma Alistonada
- Tableros Ensamblados
- Tablero Tricapa
- Tablero Contrachapado
- Tablero Contrachapado de Alta densidad
- Tablero Laminado
- Tablero de Partículas (Aglomerado)
- Tablero de Virutas
- Tablero de Virutas Orientadas (OSB)
- Tableros de Fibras de Densidad Media (MDF o DM)
- Tableros de Fibra Duros
- Panel Sándwich
- Tablero de Madera-Cemento
- Tablero de Virutas de Madera Prensadas con Cemento
- Tablero de Cartón Yeso o Yeso Laminado
- Tablero de Yeso Cartón Volcánica
- Tablex. Fibras Prensadas
- Tablero de Madera con PVC Reciclado
- Panel Aislante de Fibras de Madera
- Otros

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

TIPOLOGÍAS DE ELEMENTOS

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

CIMENTACIÓN_ No recomendable, los terrenos son predominantemente arcillosos y de nivel freático variable.

SISTEMA ESTRUCTURAL

SISTEMA ESTRUCTURAL VERTICAL_ Soportes de madera encolada laminada o microlaminada. Se requiere una división física del terreno mediante elementos separadores para evitar la humedad por capilaridad.

SISTEMA ESTRUCTURAL HORIZONTAL_ Muy desarrollado. Se encuentra una amplia variedad de tipologías y combinaciones, en las que utilizan composiciones variables de tableros resistentes, OSB y madera laminada.

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ESTRUCTURAS



CERRAMIENTO No recomendable en la comarca sin un tratamiento adecuado para su exposición a la radiación, o bien, combinar con protecciones solares como marquesinas, volados o vegetación.

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

CERRAMIENTO



CUBIERTA_ Similar al sistema estructural horizontal. Utilización de sistemas prefabricados de reducido peso propio y alto aislamiento.

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

CUBIERTAS



PARTICIONES INTERIORES Recomendable por sistemas modulares prefabricados. Generan un acabado interior visto. Poseen paso interior de instalaciones

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

PARTICIONES INTERIORES



SISTEMA DE REVESTIMIENTOS _Recomendable, con una alta gama de acabados, tratamientos, tonalidades y composiciones. Mejoran el confort interior.

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

REVESTIMIENTOS



CARPINTERÍA_ Con sistema europeo y tratamiento según orientación.

- INTERIORES
- EXTERIORES

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

CARPINTERÍAS



PROTECCIONES _ Existen múltiples elementos de madera para protección, bien de soleamiento, protección anticaídas, antideslizante, vuelos...

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

PROTECCIONES Y OTROS



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA
ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN
CONSTRUCCIÓN

EJEMPLOS CONSTRUCTIVOS

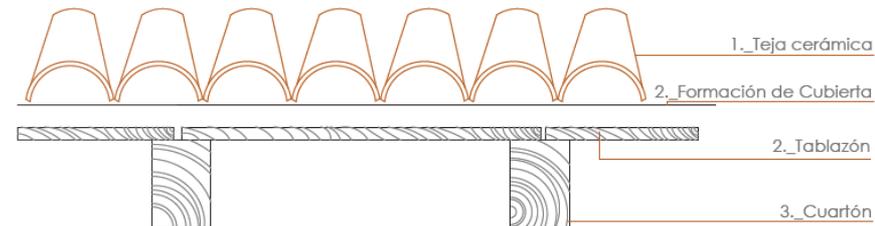
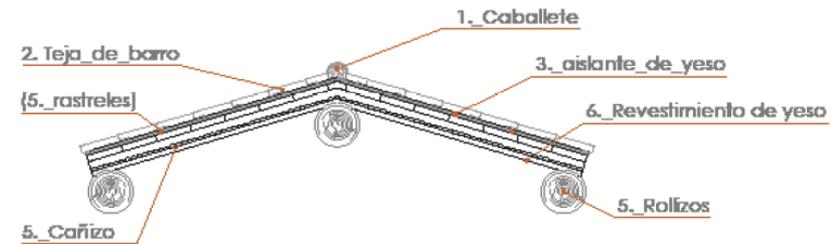


LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ARQUITECTURA TRADICIONAL



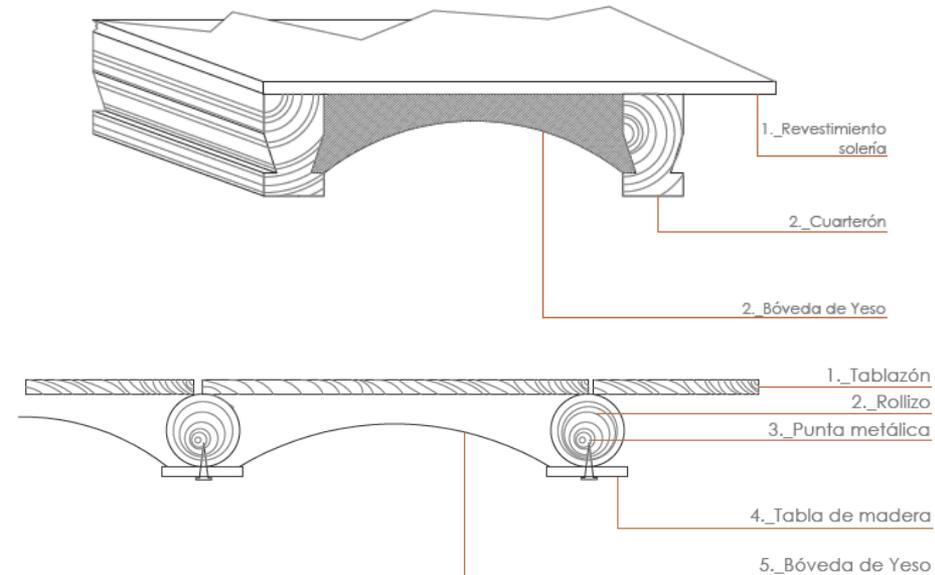


LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ARQUITECTURA TRADICIONAL



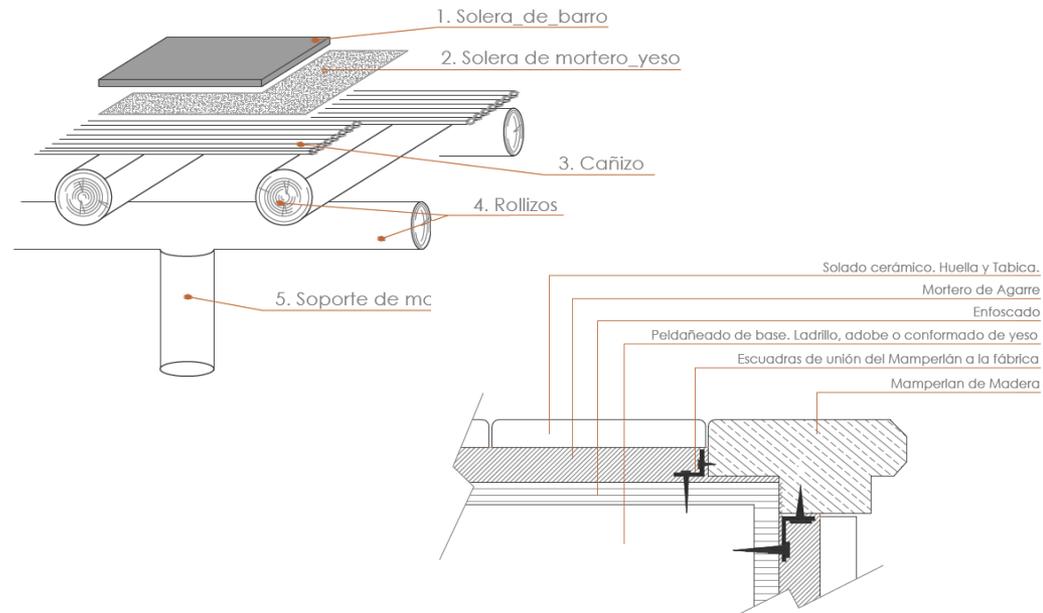


LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ARQUITECTURA TRADICIONAL



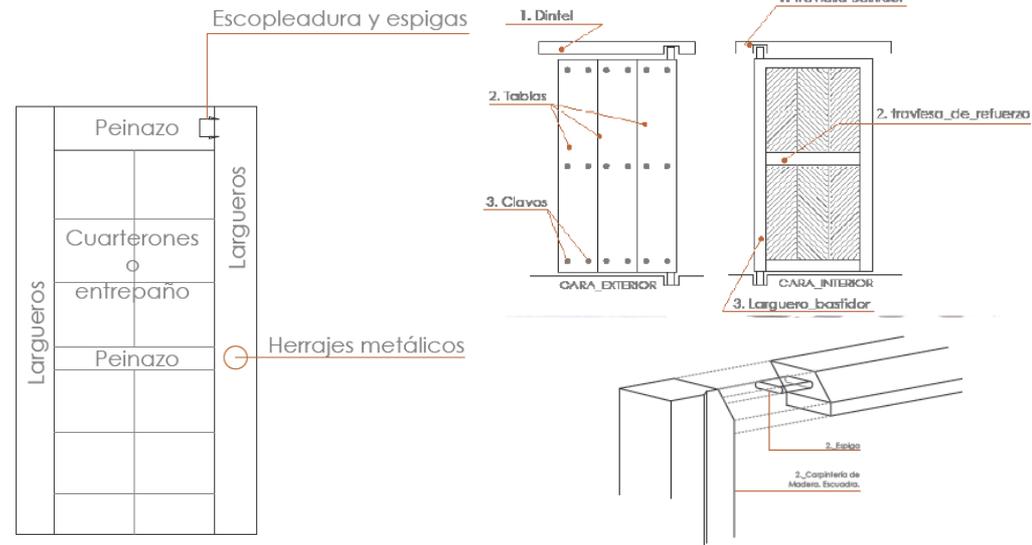


LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ARQUITECTURA TRADICIONAL

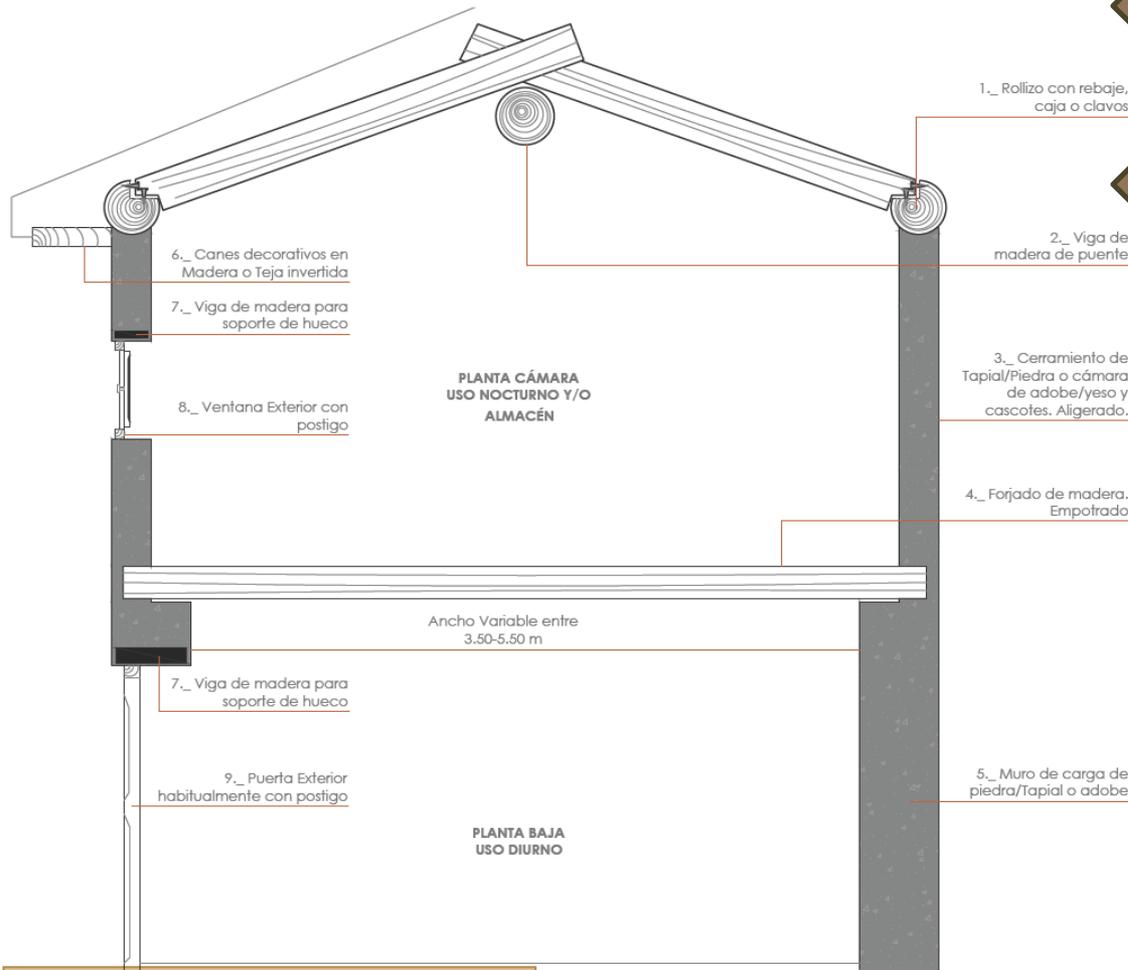


LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ARQUITECTURA TRADICIONAL



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ARQUITECTURA TRADICIONAL

	VIVIENDA EN PIEDRA	VIVIENDA EN TAPIAL	
	Fotografía 	Fotografía 	ACTUALIDAD
2.2.1. Cubiertas	Se utilizaban preferentemente forjados de cuarterones de 14 x 9 cm de sección.	Se utilizaban variablemente rollizos de diámetro 15-20 cm o cuarterones de 14 x 9 cm.	Sistema Evolucionado
2.2.2. Sist. Estruct. Horizontales	Se utilizaban forjados de cuarterones de 14 x 9 cm de sección con tablero de madera maciza para huecos entreligado.	Se utilizaban variablemente rollizos de diámetro 15-20 cm o cuarterones de 14 x 9 cm. Cañizo y bóveda de yeso para huecos.	Sistema Muy Evolucionado
2.2.3. Sist. Estruct. Verticales	Poco habituales. Principalmente se encuentran piezas de refuerzo en vanos de estructura, formación en esquinas y refuerzo en huecos.	Poco habituales. Se encuentran algunos ejemplos de soporte por cese en vano de viga o refuerzo. También en elementos exteriores como pérgolas o protecciones.	Sistema Evolucionado
2.2.4. Cerramientos Exteriores	Casi inexistentes. No se combinaban revestimientos pétreos con madera.	En los casos de escasa economía, la madera era un recurso limitado. No se encuentran ejemplos de cerramientos.	Sistema Poco Evolucionado
2.2.5. Partic. Interiores y Revestimientos	No se encuentran particiones interiores, pero si se hallan refuerzos de las mismas y en algunos casos, pavimentos de madera como acabado de solería en alcobas.	No es habitual esta tipología y son puntuales las intervenciones con refuerzos madereros, dado la humedad del propio tapial. Se solían resolver con particiones de adobe.	Sistema Muy Evolucionado Gran Variedad de Tableros con propiedades diversas.
2.2.6. Mamperlán	En este tipo de viviendas habitualmente la escalera se resolvía con piezas de madera de tablón macizo, no siendo necesario el mamperlán.	Muy habitual, se encuentra en un porcentaje muy elevado de viviendas tradicionales. Suele encontrarse piezas sustituidas.	Sistema Poco Evolucionado
2.2.7. Sist. Carpintería	Se resolvían la totalidad de los huecos, con un sistema de doble hoja con postigo.	Muy habitual. Sistema de postigo en ventanas. Formado por largueros, peinazo y cuarterones.	Sistema Evolucionado Carpintería Sistema Europeo
2.2.8. Sist. Otros	Canes en cubiertas, barandillas interiores. Mobiliario, señalización, protecciones...	Protecciones interiores, mobiliario, barandillas, canes de volados.	Sistema Evolucionado
CARACTERÍSTICAS GENERALES	Habitualmente este tipo de construcción se localiza preferentemente en las zonas de montaña, donde la accesibilidad y disponibilidad de la piedra es mayor. Abundan sobretodo en esta tipología las viviendas forestales, los palacios o casas señoriales; con mayor poder adquisitivo, donde tanto la madera como sus acabados poseían mayor calidad y talla. Encontrando maderas como Pino Laricio, Pino Pinaster y Roble.	Habitualmente este tipo de construcción aparece en los municipios y pedanías más lejanas a la zona montañosa, donde la piedra que se halla en el lugar no es suficientemente resistente, es poco homogénea, disgregándose con facilidad. Generalmente en usos residenciales. La madera en esta tipología es un recurso escaso, se utiliza en menor cantidad y dosificada. Principalmente se encuentran especies como Chopos y Pinos.	



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

CUBIERTA AUDITORIO. CAZORLA



HABITARTE ARQUITECTOS
FUNDADO EN 2009,
LOCALIZADO EN EL ENTORNO
DE SIERRA DE CAZORLA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

ECOSALA. ALMÓCITA (ALMERÍA)



HABITARTE ARQUITECTOS
FUNDADO EN 2009,
LOCALIZADO EN EL ENTORNO
DE SIERRA DE CAZORLA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

TORRE DEL HOMENAJE. HUESCAR



ANTONIO JIMÉNEZ TORRECILLAS
PROFESOR DE LA ETSA
GRANADA



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

KAMPPI CHAPEL



KAMPPI CHAPEL OF SILENCE, HELSINKI, FINLAND. ARCHITECT: ARKKITEHTITOIMISTO K2S, 2012



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

METROPOL PASASOL. SEVILLA



J. MAYER H. ARCHITECTS



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

S-HOUSE. KOZIN. UCRANIA



ESTUDIO DE ARQUITECTOS KO+KO
ARCHITECTS FUNDADO EN 2009 EN KIEV,



LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

MADERA CARBONIZADA. AUSTRAL.



ARQUITECTOS: ARQUITECTURA BASE / SHAWN GODWIN

UBICACIÓN: BRISBANE, QUEENSLAND, AUSTRALIA

AÑO PROYECTO: 2008

FOTOGRAFÍAS: CHRISTOPHER FREDERICK JONES

FUENTE: [TECNO HOMES](http://tecnohomes.com)

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA
ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN
CONSTRUCCIÓN

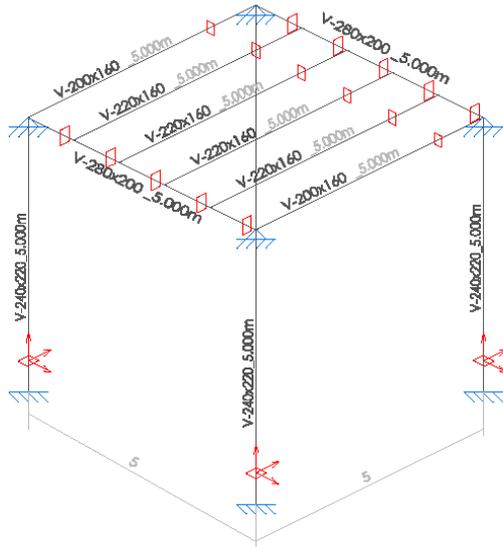
COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

¿Es más caro construir con madera?

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

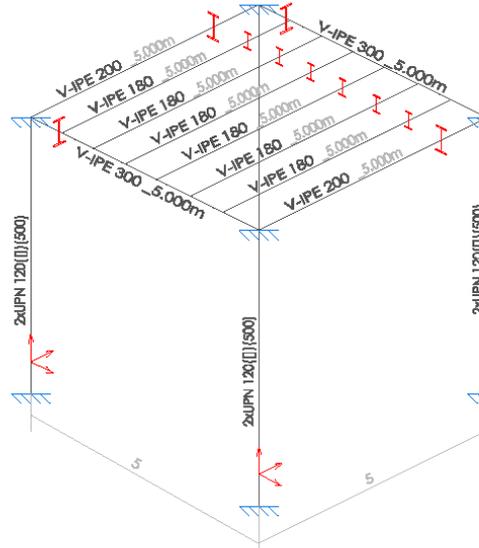
Madera

3D



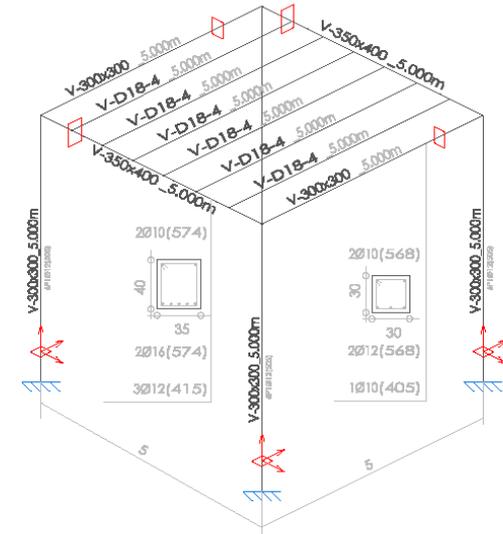
Acero

3D



Hormigón

3D



	MADERA	ACERO	HORMIGÓN
IMAGEN			
PRECIO FINAL Y PORCENTAJE RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA	2986.80 €	3403.90 €	3087.58 €
	100 %	113.96 %	103.37 %

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

JORNADA DE COOPERACIÓN ENTRE ENTIDADES LOCALES Y ASOCIACIONES FORESTALES PARA UN EFICAZ DESARROLLO TERRITORIAL

		MADERA	ACERO	HORMIGÓN
PILARES		4 PILARES  V-280x220	4 PILARES  2xUPN 120(II)(500)	4 PILARES  30x30 HA-25, Acero 8-405
	AREA	0,061 m2 % Respecto a la const. con madera 100%	0,013 m2 % Respecto a la const. con madera 21.31%	0,09 m2 % Respecto a la const. con madera 147.54%
	PESO	155.50 KG % Respecto a la const. con madera 100%	134.00 KG % Respecto a la const. con madera 86.15%	1125 KG % Respecto a la const. con madera 723.47%
	PRECIO/M2 <small>(con colocación)</small>	295.06 € [Precio madera: 600 €/m3] 100%	227.80 € [Precio acero: 0.83 €/kg] 77.20 %	138.22 € [Precio hormigón: 73.34 €/m3] 46.84 %
Precio TOTAL soportes verticales		1180,24 €	911,20 €	552,88 €
VIGAS		2 Jácenas 2 Zunchos  V-280x200	2 Jácenas 2 Zunchos  IPE 300	2 Jácenas 2 Zunchos  35x40
	AREA	0,088 m2 % Respecto a la const. con madera 100%	0,065 m2 % Respecto a la const. con madera 73.86%	0,23 m2 % Respecto a la const. con madera 261.36 %
	PESO	224.32 KG % Respecto a la const. con madera 100%	323 KG % Respecto a la const. con madera 146.81 %	2875 KG % Respecto a la const. con madera 1306.81 %
	PRECIO/M2 <small>(con colocación)</small>	333.28 € [Precio madera: 600 €/m3] 100%	549.10 € [Precio acero: 0.83 €/kg] 164.75 %	413.10 € [Precio hormigón: 73.34 €/m3] 123.95 %
Precio TOTAL Vigas principales		666,56 €	1098,2 €	826,2 €
FORJADOS		4 Viguetas  VIGUETAS MADERA LAMINADA	6 Viguetas  Serie de perfiles: IPE Canto de bovedilla: 30 cm Bovedilla: bovedilla poliestireno	6 Viguetas  D18-4 AUTORRESISTENTES (doble f) Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 29 = 25 + 4 (cm)
	AREA	0,035 m2 % Respecto a la const. con madera 100 %	0,015 m2 % Respecto a la const. con madera 42,85 %	0,020 m2 % Respecto a la const. con madera 56,57%
	PESO	89,22 Kg % Respecto a la const. con madera 100 %	109,50 Kg % Respecto a la const. con madera 122,73 %	172,605 Kg % Respecto a la const. con madera 193,46 %
	PRECIO/M2 <small>(con colocación)</small>	40,35 € [Precio madera: 600 €/m3 Precio Tablero: 12 €/m2] 100 %	22,28 € % Respecto a la const. con madera 55,21 %	28,8 € % Respecto a la const. con madera 71,37 %
Precio TOTAL forjado (Capa de compresión incl.)		1140,00 €	557 €	720 €

MADERA	ACERO	HORMIGÓN
		
2986.80 €	2566.40 €	2099.08 €
100 %	85.92 %	70.27 %

Aislamiento térmico y acústico: 15.70€/m2 → **392.50 €**

Revestimiento de yeso en techos: 19.81 €/m2
Pintura plástica de techo: 4.03 €/m2

TOTAL: **596 €**

Techo de escayola decorada: 17.80€/m2

TOTAL: **445 €**



COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

	MADERA	ACERO	HORMIGÓN
Construcción			
- Rapidez de ejecución	Alta 	Alta 	Baja  <small>[Hay que respetar tiempos de fraguado]</small>
- Maquinaria empleada	Maquinaria manual de Carpintería	Maquinaria manual de Soldadura y elementos metálicas	Herramientas manuales, Hormigonera y Vibrador
- Generación de residuos	Nula 	Escasa 	Encofrados 
Durabilidad	4-6 Generaciones <small>[Depende del mantenimiento del espacio]</small>	>4 Generaciones <small>[Depende del mantenimiento del espacio]</small>	>4 Generaciones <small>[Depende del mantenimiento del espacio]</small>
Mantenimiento Prevención	-Protección Contra incendio -Protección Contra Humedad -Protección contra Xilófagos	-Protección Contra incendio -Protección Contra Humedad	-Protección Contra Humedad 
Material Local Empleo Local	- Bosque Local  - Empleo Local	- Extracción Externa - Empleo Local	- Cantera/Planta Local  - Empleo Local

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

	MADERA	ACERO	HORMIGÓN
Ecología			MUNICIPIOS
- Impacto Ambiental. ACV <small>(ver tabla anexa)</small>	Bajo  <small>(Cuando existe regulación en su gestión)</small>	Alto 	Alto  <small>(Alto impacto debido al cemento clinker)</small>
- Energía Embebida	Entre 2.5-7.0 MJ/kg <small>(Varía en cuanto al lugar y método de extracción)</small>	Entre 30-43 MJ/kg <small>(Varía en cuanto al lugar y método de extracción)</small>	Entre 5.00-9.5 MJ/kg <small>(Varía en cuanto al lugar y método de extracción)</small>
- Emisiones de CO2	Entre 0.10-3.50 Kg CO2/m3	Entre 2.50-35.00 Kg CO2/m3	Entre 0.5-15.50 Kg CO2/m3
Reciclaje	- Reusable - Reciclable - Reciclada 	- Reusable - Reciclable - Reciclada 	- Reciclable - Reciclada
Saludable	BENEFICIOSO - CO2 - Higroscópico 	PRECAUCIÓN: - Residuos de soldadura - Protección de pinturas Tóxicas	PROBLEMAS:  - Silicosis del cemento - Las gravas graníticas empleadas como áridos suelen ser radiactivas

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

GESTIÓN DE LA MASA FORESTAL



TRABAJO



DESARROLLO LOCAL



AUTODEPENDENCIA LABORAL



Asentamiento de la población en la zonas rural
 Evita pérdida población migración-Envejecimiento
 Nueva industria-especialización
 Puesta en valor de los recursos del territorio
 Reactivación de un sector en decadencia
 Mejoraríamos la calidad arquitectónica

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

REPERCUSIÓN SOCIAL

PROBLEMÁTICAS DE ÉXODO CAMPO-CIUDAD



PROBLEMÁTICAS DE ÍNDICES DE PARO



PROBLEMÁTICAS POBREZA



SITUACIÓN ACTUAL



MADERA IMPORTADA

$$\begin{array}{c}
 \text{CORTA Y SACA} \\
 \text{+} \\
 \text{SECADO, ASERRADO Y TRANSFORMADO} \\
 \text{+} \\
 \text{TRANSPORTE} \\
 \text{=} \\
 \text{PRECIO VENTA CONSTRUCCIÓN}
 \end{array}$$

MADERA. RECURSO NATURAL PROPIO

$$\begin{array}{c}
 \text{CORTA Y SACA} \\
 \text{+} \\
 \text{SECADO, ASERRADO Y TRANSFORMADO} \\
 \text{=} \\
 \text{PRECIO VENTA CONSTRUCCIÓN}
 \end{array}$$

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

SITUACIÓN REAL



Vista Puerto de las Palomas Sierra de Cazorla.

MADERA IMPORTADA

$$\begin{array}{c}
 \text{CORTA Y SACA} \\
 \text{+} \\
 \text{SECADO, ASERRADO Y TRANSFORMADO} \\
 \text{+} \\
 \text{TRANSPORTE} \\
 \text{=} \\
 \text{PRECIO VENTA CONSTRUCCIÓN}
 \end{array}$$

MADERA. RECURSO NATURAL PROPIO

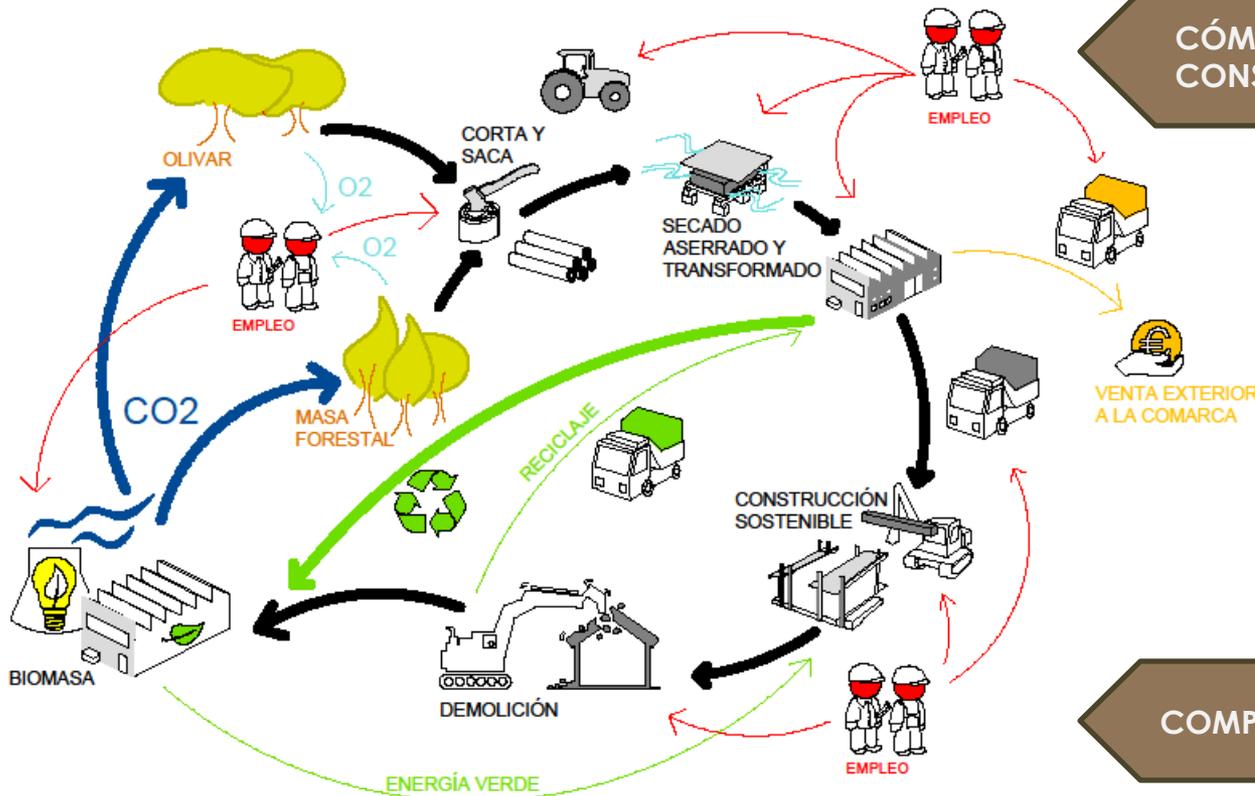
$$\begin{array}{c}
 \text{CORTA Y SACA} \\
 \text{+} \\
 \text{SECADO, ASERRADO Y TRANSFORMADO} \\
 \text{=} \\
 \text{PRECIO VENTA CONSTRUCCIÓN}
 \end{array}$$

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

LA MADERA EN LA COMARCA DE CAZORLA

BENEFICIOS DEL USO DE LA MADERA EN LA ARQUITECTURA

CÓMO UTILIZAR LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN



CICLO DE VIDA DE LA MADERA

COMPARATIVA ECONÓMICA CONSTRUCTIVA

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL INFLUYE EN LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES

Muchas Gracias Por su atención



Beatriz Segura Plaza Email: SP433@coajaen.org Tlf: 649 778 446