



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
y del Medio Natural

Construcción en madera de un modelo de casa turística en
Cehegín (Murcia)

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

AUTOR/A: Giménez López, Sergio

Tutor/a: Redón Santafé, Miguel

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Titulo:

Construcción en madera de un modelo de casa turística en Cehegín (Murcia)

Resumen:

El presente trabajo tiene como objeto la creación de un modelo de casa turística rural para su construcción en el “casco antiguo” de Cehegín.

El pueblo de Cehegín se encuentra situado en la parte noroeste de la región de Murcia, consta de una superficie de 29.929 hectáreas donde la mayoría son paisaje natural o agrícola, pretendiendo el aprovechamiento de este junto con las rutas turísticas existentes además de los diferentes yacimientos, construcciones antiguas e historia presente en el municipio.

Por otra parte, la construcción de este mobiliario solucionaría el problema actual del mal estado en el que se encuentra las construcciones del lugar donde se pretende instalar estas casas turísticas. Debido al paso del tiempo y la dejadez sobre estos edificios encontramos casas derrumbadas en su mayoría y con escasa seguridad, creando una zona peligrosa para cualquier persona que recorra el lugar.

La estructura esta compuesta por madera maciza C24 y C18, y el conjunto de cálculos de esta y la metodología empleada para llevarla a cabo se basa en el CTE SE-M y en el CTE SE-AE. Consta de dos plantas de 104 metros cuadrados cada una con una cubierta a dos aguas y pensado para el alojamiento de una unidad familiar.

Con la utilización de madera como elemento estructural y principal en el diseño de la estructura se pretende promover el uso de elementos con baja huella de carbono y renovables además de promover la industria cercana en medida de lo posible.

En el documento se plantean los aspectos formales y contenidos mínimos requeridos por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Forestal y del Medio Natural, por lo que se establece en primer lugar una memoria, donde son incluidos los anejos que contendrán los cálculos para la creación de la estructura en madera. En el dimensionamiento de la estructura se verificará que cumple las condiciones de resistencia y de pandeo realizando los pertinentes cálculos con ayuda del programa SAP2000.

A su vez, se elaboran los cálculos necesarios para la cimentación de la estructura, y el resto de los documentos del conjunto del proyecto como planos, pliego de condiciones y presupuesto.

Palabras clave: construcción en madera, integración, espacio natural, promoción del turismo.

Title:

Construction on Wood of a model of touristic house in Cehegín (Murcia)

Abstract:

The present work has as object the creation of a model of a touristic rural house for its construction in the historic district of Cehegín.

The village of Cehegín is situated in the northwest part of the region of Murcia and consists of an area of 29.929 hectares where the majority of its landscape is natural or agricultural. Intending to take advantage of such with the existing touristic routes and the different deposits, old constructions and history present in the municipality.

On the other hand, the construction of this furniture would solve the current problem of the bad state in which the constructions are in the location where these touristic houses are intended to be installed. Due to the passing of time and negligence on these buildings, demolished houses can be found creating a dangerous zone for any person that traverses the location.

The structure is made of solid wood C24 and C18 and the set of calculations of such and the methodology used for this is based on the CTE SE-M and the CTE SE-AE. It consists of two plants of 104 square meters each with a cover by two waters and thought for the accommodation of a family unit.

With the use of wood as main structural element in the design of the structure it is intended to promote the use of elements with low carbon footprint and renewable ones as well as promoting the local industry to the extent possible.

In the document formal aspects and minimal contents required by the Higher Technical School of Forest and Environmental Engineering are proposed. Therefore, a memory is first established where the annexes that will contain the calculations for the creation of the wooden structure are included. In the dimensioning of the structure, it will be verified that the conditions of the resistance and the bending are met performing the corresponding calculations with the help of the program SAP2000.

In turn, the necessary calculations are elaborated for the foundations, and the rest of the documents in the set of the project such as blueprints, bid specifications and budget.

Keywords: wood construction, integration, natural space, tourism promotion.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.
- DOCUMENTO Nº1: ANEJOS A LA MEMORIA.
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1:
MEMORIA

CONSTRUCCIÓN EN MADERA DE UN MODELO DE CASA
TURÍSTICA EN CEHEGÍN (MURCIA)

Autor: Sergio Giménez López

Valencia, 6 de junio de 2022

CONTENIDO DE LA MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO DEL PROYECTO	1
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
3.1	LOCALIZACIÓN Y ACCESO	1
3.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA	2
3.3	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	2
4.	NORMATIVA	2
5.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	3
4.1	Clima	3
4.2	Geología	4
6.	CALCULO DE LA ESTRUCTURA	5
6.1	Descripción de la estructura	5
6.2	Cálculos	6
7.	CALCULO DE LA CIMENTACIÓN	6
8.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
9.	PRESUPUESTO	7

1. INTRODUCCIÓN

El pueblo de Cehegín se encuentra situado en el corazón de la comarca del Noroeste de la Región de Murcia, este consta con una población de 14.983 habitantes (INE, 2019) y una extensión de 292,7 km² en la que más de un 60% pertenece al ámbito forestal a una altura media de 570 metros sobre el nivel del mar.

A lo largo de la localidad se extienden diversidad de rutas turísticas, tanto a lo largo del casco antiguo del pueblo, visitando la historia del pueblo como la arquitectura del mismo, como por las diferentes montañas que albergan una extensa diversidad de fauna o pinturas rupestres entre otros hallazgos de las diferentes culturas que han ido habitando el lugar y que aún se conservan en buen estado.

Todo esto deja un gran potencial para el turismo.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo diseñar un modelo de vivienda adaptado a las condiciones y características del término municipal de Cehegín, de forma que pueda ser instalada a lo largo del pueblo, tanto en las cercanías al núcleo urbano como en la periferia donde se encuentra terreno urbanizable o parcelas agrícolas desaprovechadas debido al abandono producido a lo largo de los años.

De esta forma se pretende potenciar tanto el turismo como la economía. En lo relativo al turismo encontramos una falta grave de alojamiento en el interior del municipio que fuerza a los turistas a buscar alojamiento en la periferia. Por otro lado, una parte de la población se dedica a la producción de objetos artesanales, siendo algunos de ellos propios y muy característicos de la zona y buscados por turistas que pretenden vivir una experiencia rural o diferente a la que están habituados en su vida cotidiana, economía que se vería potenciada debido al incremento de turismo.

Para esto, el modelo a diseñar, consta de una vivienda de dos plantas construida en madera maciza. Tanto cálculos como metodología empleada se basan en el CTE SE-M y en el CTE SE-AE, de cumplimiento obligado en España.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Localización y acceso

El proyecto está diseñado para poder ser instalado en todo el territorio de Cehegín, por lo que no existe una ruta concreta para su localización o una descripción de acceso, pero a la hora de realizar los cálculos se ha tenido en cuenta toda la extensión de terreno de

forma que quedan incluidas las condiciones más desfavorables que podrían darse en un punto concreto o la unión de varios para asegurar que las condiciones de seguridad se cumplen sin importar la ubicación dentro del municipio.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente cabe mencionar que el presupuesto para el proyecto pueda verse afectado positiva o negativamente por puntos singulares, principalmente por facilidad o dificultad en el acceso o distancia en el transporte de materiales.

3.2 Descripción general de la estructura

El pórtico que conforma la vivienda está construido en madera maciza de *Pinus sylvestris*, con una configuración de dos plantas, las dimensiones del edificio son 8x13 metros en planta y una altura total de 8 metros en la que se incluye una cubierta simétrica a 2 aguas.

3.3 Distribución en planta

La vivienda consta de dos plantas rectangulares de 102 metros cuadrados cada una de ellas.

En la primera planta se encuentra la cocina, el dormitorio principal, el baño principal, un espacio abierto cuya finalidad principal es la de ser el comedor además de las escaleras a la planta superior.

En la segunda planta se encuentra una habitación cuya finalidad es ser un trastero para el equipaje de los turistas, dos dormitorios, un aseo, una terraza y un espacio abierto para el ocio.

4. NORMATIVA

El diseño, dimensionado y fin de la vivienda está regulado por la siguiente normativa:

-Código Técnico de la Edificación, con sus respectivos documentos básicos:

- DB- Seguridad estructural.
- DB- Seguridad estructural acciones en la edificación.
- DB- Seguridad estructural madera.
- DB- Seguridad estructural cimientos.
- DB- Seguridad en caso de incendio.
- DB- Seguridad estructural cimientos.

-DB- HS – Salubridad.

-Conforme a la normativa sobre el cálculo y seguridad en estructuras de hormigón, también se recurre a la instrucción española de hormigón estructural (HEH08) para las diferentes comprobaciones estructurales

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.1 Clima

El clima presente en el término municipal de Cehégín es del tipo continental mediterráneo, caracterizado por la escasez de precipitaciones y apreciables oscilaciones terminas anuales, donde, a diferencia del resto de la región existen inviernos fríos y veranos muy calurosos pese a su cercanía al mar.

El terminotipo se clasifica como mesomediterráneo, existiendo dos ombrotipos: el semiarido, dominante en el municipio y el seco, localizado principalmente en la mitad sur.

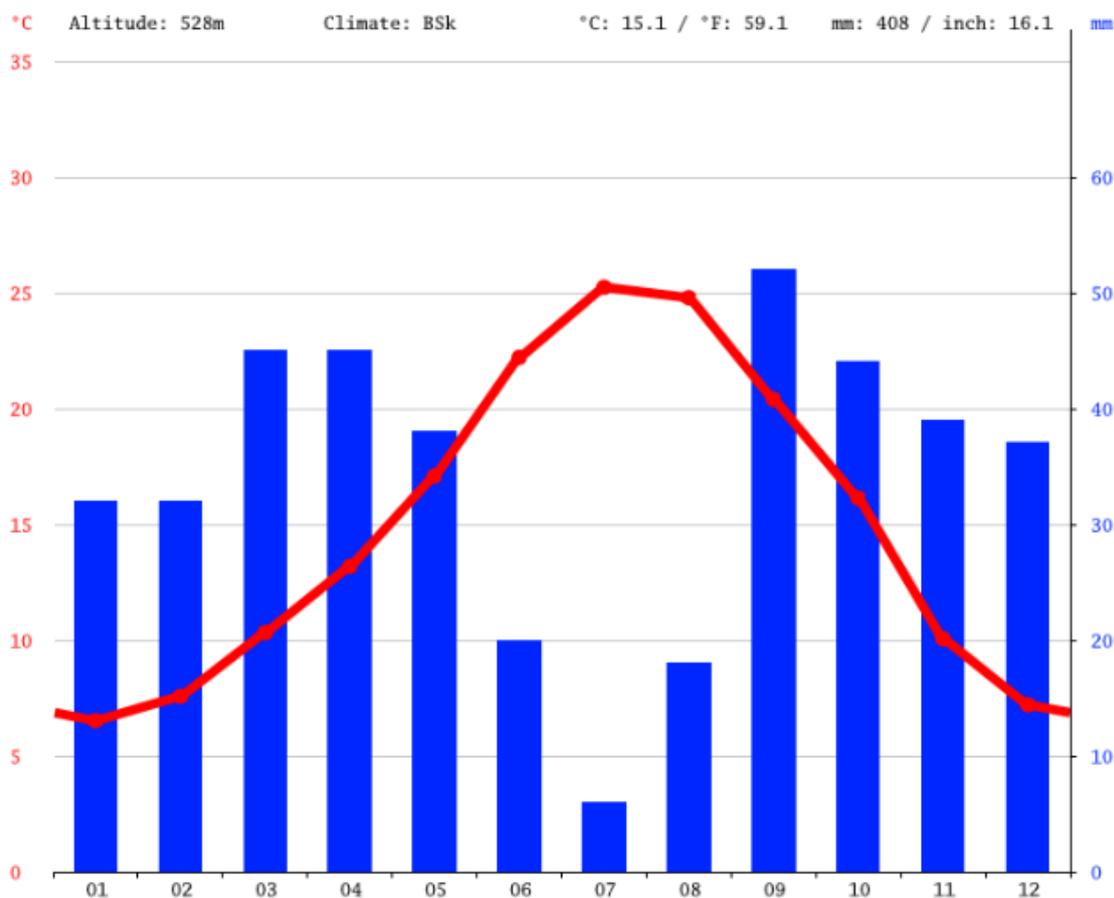


Ilustración 1. Climograma de Cehégín.

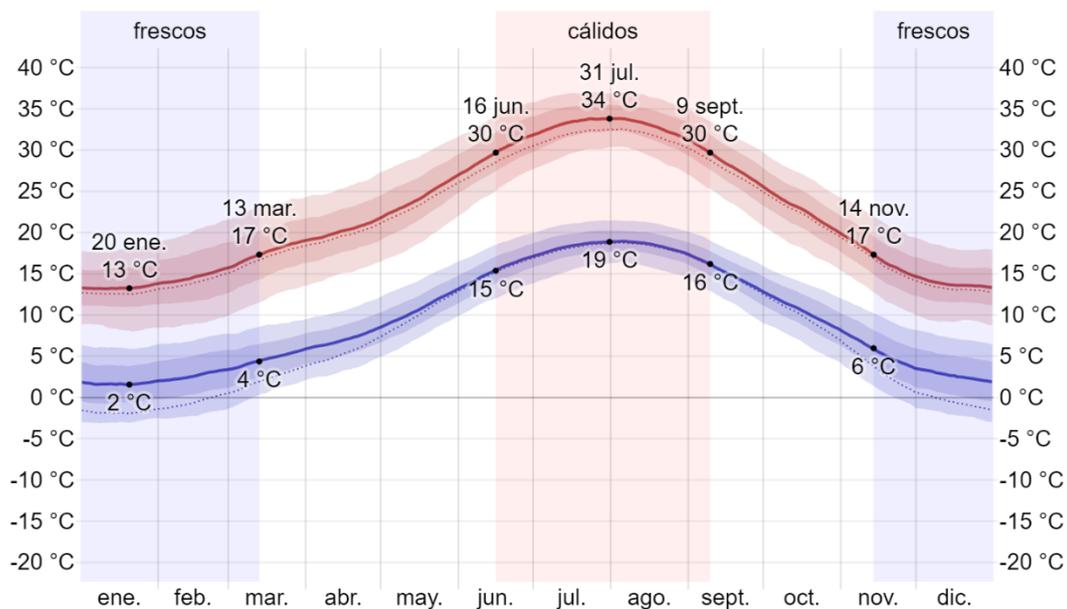


Ilustración 2. Temperaturas máximas y mínimas promedio de Cehégín.

La temperatura media anual del municipio es de 15,1 °C y las precipitaciones medias se aproximan a los 408 milímetros anuales ocurriendo un mínimo en julio con un promedio de 6 milímetros frente al máximo dado en septiembre con un promedio de 52 milímetros.

4.2 Geología

Las disposiciones montañosas se alinean en dirección SW-NE.

La gran mayoría del municipio se encuentra en las zonas externas de las Cordilleras Béticas dentro del dominio subbético, presentándose unidades del Subbético Externo y Medio. La presencia de materiales del Triásico es importante en el territorio debido a su extensión

Se destacan los afloramientos del Jurásico que aparecen en las Sierras del Quipar y Burete, constituidos principalmente por margas, calizas, calizas oolíticas con sílex y nodulosas, margocalizas y dolomías.

6. CALCULO DE LA ESTRUCTURA

6.1 Descripción de la estructura

El diseño de la vivienda está compuesto por una estructura de dos alturas y una cubierta a dos aguas de *Pinus sylvestris* principalmente de clase resistente C24 y acompañado por la clase resistente C18.

Cada una de las alturas contiene una superficie de 102 metros cuadrados y la cubierta a dos aguas tiene una inclinación de 26,56° en cada faldón. La estructura consta de 4 pórticos con 8 metros de luz cada uno y una separación entre pórticos de 4,333 metros.

Las propiedades con las que se ha construido la estructura se muestran a continuación:

Clase resistente C24:

C24	Resistencia a flexión (N/mm ²)	Resistencia a tracción paralela (N/mm ²)	Resistencia tracción perpendicular (N/mm ²)	Resistencia a compresión paralela (N/mm ²)	Resistencia compresión perpendicular (N/mm ²)	Resistencia a cortante (N/mm ²)
	24	14	0.5	21	2.5	2.5
	Módulo de elasticidad paralelo medio (KN/mm ²)	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil (KN/mm ²)	Módulo de elasticidad perpendicular medio (KN/mm ²)	Módulo cortante medio (KN/mm ²)	Densidad característica (Kg/m ³)	Densidad media (KN/mm ²)
	11	7.4	0.37	0.69	350	420

Clase resistente C18:

C18	Resistencia a flexión (N/mm ²)	Resistencia a tracción paralela (N/mm ²)	Resistencia tracción perpendicular (N/mm ²)	Resistencia a compresión paralela (N/mm ²)	Resistencia compresión perpendicular (N/mm ²)	Resistencia a cortante (N/mm ²)
	18	11	0.5	18	2.2	2.0
	Módulo de elasticidad paralelo medio (KN/mm ²)	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil (KN/mm ²)	Módulo de elasticidad perpendicular medio (KN/mm ²)	Módulo cortante medio (KN/mm ²)	Densidad característica (Kg/m ³)	Densidad media (KN/mm ²)
	9	6	0.3	0.56	320	380

6.2 Cálculos

Para la realización de los cálculos se ha utilizado el software informático SAP2000, en el que se ha realizado una modelización del pórtico y de donde se han obtenido las fuerzas pertinentes, procediendo al cálculo con los datos más desfavorables obtenidos del mismo programa con la finalidad de cumplir todos los requisitos de seguridad.

Todo el desarrollo de cálculo se encuentra en “ANEJO I. DIMENSIONADO Y COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA”.

7. CALCULO DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación es de tipo superficial compuesta por 12 zapatas aisladas centradas, situadas debajo de cada uno de los pilares de los pórticos, repartiendo las cargas de la estructura en un plano de apoyo horizontal, siendo en este caso el suelo.

A la hora de la realización de los cálculos se realizan las siguientes comprobaciones:

- Comprobación al deslizamiento.
- Comprobación al vuelco.
- transmisiones de tensiones al terreno.
- Comprobaciones de sección de hormigón.

Tanto el dimensionado como las comprobaciones anteriores se realizan para las condiciones más desfavorables a la que se ven sometida la estructura.

Todos los cálculos pertinentes se encuentran en “ANEJO II. CIMENTACIÓN”.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo III de este proyecto se seguirán las disposiciones dictadas en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anejo al presente Proyecto se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente para el desarrollo de las obras.

9. PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto “Construcción en madera de un modelo de casa turística en Cehegín (Murcia)” ha sido realizado mediante el programa CYPE, ascendiendo el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS., incluyendo un 6% de gastos generales y un 15% de beneficio industrial.

Ver DOCUMENTO CUARTO: “PRESUPUESTO” para la descomposición