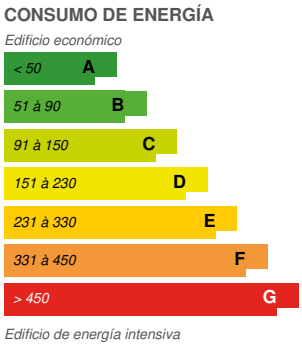
# Proyecto de rehabilitación de una alquería para obtener una demanda casi nula de climatización

por Martínez Ana / 2017-06-08 16:03:10 / España / 8324 / EN

**Consumo de energía primaria :**

**14.38** kWhpe/m$^2$.year

**(Método de cálculo : Otros )**




**Tipo de edificio** : Casa aislada o adosada,
**Año de la construcción** : 1930
**Años de entrega** : 2017
**Calle** : - 46120 VALENCIA, España
**Zona climática** : [BSk] Mid-latitude Dry Semiarid (Steppe)

**Superficie útil** : 120 m$^2$ Superficie útil
**Coste de la construcción** : 80 000 €
**Coste/m2** : 666.67 €/m$^2$

**Origen :**

## Descripción

El objetivo de este proyecto es la rehabilitación de una vivienda típica de la huerta Valenciana, cuya tipología constructiva se denomina Alquería, con el fin de lograr una demanda de energía de climatización insignificante.

El objetivo de este proyecto se definió teniendo en cuenta el panorama energético y medioambiental mundial, además del creciente interés cultural por la rehabilitación de edificios de interés patrimonial.

Con este propósito, se desarrolló un modelo de simulación energética de la vivienda mediante el software TRNsys 17, siguiendo estos pasos consecutivos:

· Primero se recogieron y estudiaron los datos necesarios para el estudio, tales como datos climáticos, datos de temperatura y humedad relativa del interior de la vivienda y características constructivas de ésta.

· A continuación se desarrollo el modelo energético de la vivienda en su estado original con el fin de mediante la comparación de las medidas experimentales y los resultados de la simulación obtener la validación del modelo (RMSE 1.63 ° C, MAPE 5.88%).

· Posteriormente, se propuso una estrategia de optimización energética, en la que se definieron las medidas de eficiencia energética a estudiar, así como el orden en que se debían implementar para su estudio en el modelo y cual eran los objetivos de demanda a cumplir.

· Por último se realizo el proceso de simulación secuencial estipulado en la estrategia y mediante un análisis exhaustivo de los resultados se seleccionaron aquellas opciones de las medidas que nos acercaban mas al objetivo de consumo de climatización prácticamente nulo.

Las conclusiones generales obtenidas del análisis fueron:

A) El ajuste y validación del modelo energético es fundamental para asegurar que este es capaz de reproducir el comportamiento térmico del edificio estudiado.

B) La propuesta de mejora de la eficiencia energética del edificio más efectiva es la mejora de su envolvente (ratio de ventanas y superficie opaca de cerramiento, aislamiento, sombreamiento,...).

Por último, con la aplicación de medidas pasivas (medidas aplicadas al edificio que no requieren energía adicional) se obtuvo un resultado de demanda energética de climatización en la simulación próximo a 0(Demanda de Calefacción: 0,7 kWh / año m2, demanda de refrigeración: 2,2 kWh / año m2).

Actualmente, la vivienda ha sido entregada a sus usuarios, a falta de algunos acabados e instalar los elementos de sombra en las ventanas. No se ha instalado ningún sistema activo de climatización, ni de ventilación mecánica y recuperador. Se pretende suplir la demanda de refrigeración con ventilación natural y la demanda de calefacción mediante las propias cargas internas y con calefacción solar pasiva a través de las ventanas instaladas en la fachada sur.

Se ha llevado a cabo un test de Blower Door con el fin de verificar si el nivel de estanqueidad es el adecuado siguiendo la norma Passivhaus. El resultado fue 1.49 renovaciones por hora, satisfaciendo la exigencia de estanqueidad para la rehabilitación de edificios según la norma Passivhaus. Próximamente se instalaran sondas de temperatura y humedad para contrastar los resultados de la simulación con la realidad y realizar el seguimiento de las condiciones interiores de la vivienda tras la rehabilitación.

## Fiabilidad de los datos

Autodeclarado

# Actores

## Actores

Función : Autor del proyecto

Ana Martínez

Desarrollo de un modelo energético mediante software energético TRNsys 17. Análisis energético mediante simulación con el fin de elegir las medidas más efectivas de eficiencia energética.

## Filosofía ambiental del promotor

Rehabilitación de vivienda de interés cultural como lo es la Alquería tratando de conservar sus características y mediante la implementación de medidas energéticas pasivas, lograr una demanda de energía de climatización casi cero.

## Descripción de la arquitectura

La vivienda es una edificación exenta de dos plantas, construida en el año 1930 y situada en la huerta Valenciana, a unos 820m del mar Mediterráneo en el término municipal de Alboraya (Valencia). Su tipología arquitectónica es la Alquería (moderna), se trata de una vivienda típica de la huerta del Levante y sureste Español de origen hispano-musulmán.
La casa consta de dos plantas. Su fachada principal está orientada hacia el Este para aprovechar la brisa del mar para la ventilación y el enfriamiento de la misma, especialmente durante el verano.
Este tipo de edificaciones eran casas de labranza en la que la planta baja se destinaba a vivienda y la “cambra” o zona bajo cubierta al almacenaje de la cosecha o la cría del gusano de seda. La geometría de las plantas era típicamente rectangular o como en el caso que nos ocupa, podían adosarse dos rectángulos formando 90˚. La planta baja de la vivienda tiene una superficie de 60m2 y una altura media de 2.8m.
Por otra parte el acceso a la “cambra”, originariamente, se hace a través de una escalera exterior, esta planta tiene una superficie de 48m2 con una altura media de 1.4m.
A grandes rasgos las características constructivas de la alquería son las que se describen a continuación:
Muros de mampostería de ladrillos macizos de la época, exteriormente revestidos con enfoscado de cemento e interiormente con enlucido de yeso, sin aislamiento térmico.
Los forjados son de viguetas de madera y teja cerámica colocada sobre bardos, los pilares son de ladrillo y las vigas de madera. La cubierta se trata de un tejado principal a dos aguas y un segundo apoyado sobre el hastial de este primero, la estructura es de viguetas de madera que apoyan sobre los muros y una viga central dando la inclinación pertinente y terminación con teja curva.
La carpintería originaria en puertas y ventanas es de madera, pero encontramos reposiciones y huecos impropios con carpinterías de aluminio. Los vidrios son simples de 4mm.
Anteriormente a la remodelación de la casa, se realizó un estudio de simulación energética con el fin de lograr una casa de demanda de energía para climatización despreciable. Las medidas analizadas para reducir la demanda de HVAC fueron:
Medidas pasivas de eficiencia energética:
-El aislamiento térmico de toda la envolvente del edificio.
-Optimizar el área de las ventanas dependiendo de la orientación.
-Selección de las características más apropiadas de las ventanas (tipo de vidrio y carpintería).
-Elementos de sombra para las ventanas.
-Free-cooling obtenido mediante la ventilación natural.

Medidas activas de eficiencia energética:
-Recuperador de calor.
-Sistema de ventilación mecánico.
A través de la simulación se determino la mejor opción de cada medida, consiguiendo una vez implementadas todas, que los resultados de la simulación fueran próximos a demanda 0 de climatización.
Finalmente en la vivienda se decidió no implementar la recuperación de calor y sistemas de ventilación mecánica, instalándose solo las medidas pasivas.
Por otro lado, en la rehabilitación de la casa se ha tratado de respetar tanto como sea posible la apariencia original de la vivienda y los materiales.
Debido a las malas condiciones originales del edificio su consolidación estructural era necesaria. La cubierta fue completamente reconstruida, conservando su tipología original. El forjado intermedio fue reforzado y anclado a las paredes. Las paredes en mal estado fueron reparadas siguiendo la configuración original.
Resumidamente, los cambios respecto a la vivienda original llevados a cabo en la rehabilitación han sido los siguientes:
Implementación de aislamiento térmico en todas las fachadas y la cubierta. En las paredes se ha dispuesto en la cara externa por medio del sistema SATE.
En la fachada sur, las ventanas y puertas originales han sido sustituidas por cuatro ventanas, de mayor tamaño que las originales, con el fin de obtener un calentamiento pasivo mediante radiación solar directa, en los periodos en que se tenga demanda de calefacción en la vivienda.
En las orientaciones este y oeste se han dejado los huecos originales con el fin de preservar la estética de la vivienda y garantizar la ventilación cruzada en ésta.
En la fachada norte se ha aumentado ligeramente la superficie de ventanas con el fin de asegurar la iluminación natural de la estancia en la que se sitúan.
Para evitar sobrecalentamientos en las épocas en las que la demanda sea de refrigeración se instalarán elementos de sombra (toldos), en las ventanas orientadas a Este, Oeste y Sur.
Las ventanas instaladas han sido fijos y ventanas abatibles de carpintería de PVC y vidrio doble LowE.
La situación de la casa permite una buena ventilación natural, por lo tanto los requisitos de refrigeración pueden ser suplidos por ella.

## Energía

### Consumo de energía

Consumo de energía primaria : 14,38 kWhpe/$m^2$.year

Consumo de energía primaria por un edificio estándar : 54,52 kWhpe/$m^2$.year

Método de cálculo : Otros

Coste de la eficiencia energética del edificio : 0.0005

Desglose del consumo de energía :

Aun no existen datos de consumo y demanda de energía tras la rehabilitación. El modelo de energía fue desarrollado utilizando el software de energía TRNsys 17. Los resultados de las simulaciones de demanda de HVAC fueron: Con sistema de recuperación de calor y ventilación mecánica implementados: Calefacción Demandada: 0.7kWh / año m2, Refrigeración Demandada: 2.2 kWh / año m2.Sin sistema de recuperación de calor y ventilación mecánica implementados (solo medidas pasivas): Calefacción Demandada: 7.4kWh / año m2, Refrigeración Demandada: 2.8 kWh / año m2.

Más información :

Antes del proceso de rehabilitación, la casa estaba deshabitada y en ruinas, por lo tanto no hay datos sobre el consumo de energía. Por otro lado, actualmente, la vivienda ha sido entregada recientemente a sus usuarios por lo que no existen aun datos de consumo. Próximamente se procederá a la monitorización de la condiciones interiores de la vivienda para su seguimiento y la verificación de los resultados de la simulación.

Consumo inicial : 1,00 kWhpe/$m^2$.year

### Comportamiento de la envolvente

Valor de la U : 0,17 $W.m^{-2}.K^{-1}$

Más información :

Se ha colocado aislamiento en todas las fachadas y en la cubierta. En las paredes se ha dispuesto en la cara externa por medio del sistema SATE.

Coeficiente de compacidad del edificio : 1,90

EN 13829 - n50 » (en 1/h-1)

Valor de la permeabilidad al aire : 1,49

## Renovables y sistemas

### Sistemas

Sistema de calefacción :

- Sin sistema de calefacción

Sistema de agua caliente :

- Caldera eléctrica individual

Sistema de refrigeración :

- Sin sistema de refrigeración

Sistema de ventilación :

- Ventilación natural

Sistemas renovables :

- Máquina de absorción de energía solar

No se ha implementado ningún sistema activo de climatización y recuperación de calor.
Pretendiendo suministrar los requisitos de refrigeración con ventilación natural y los de calefacción mediante calentamiento por radiación solar directa a través de las ventanas y conservando el calor debido a las cargas internas.

Se implementará un sistema de energía solar térmica

Soluciones que mejoran las ganancias gratuitas naturaleles :
Se han colocado ventanas orientadas al sur para obtener una calefacción solar pasiva. El requisito de refrigeración se suministrará con ventilación natural.

## Comportamiento ambiental

### Calidad del aire interior

Se asegura mediante la ventilación natural según las necesidades del propietario.

### Salud y confort

Durante el estudio de simulación se definió una compleja estrategia de optimización energética con el fin de lograr la mejor opción de las medidas de ahorro energético analizadas, evitando efectos desfavorables, siendo el objetivo obtener condiciones de calidad del aire interior y de confort buenas.

Confort térmico medido : Los resultados de la simulación muestran que al menos el 84% de las horas en un año las temperaturas interiores de la vivienda están dentro de la franja de confort (Temperaturas comprendidas entre 26ºC y 21ºC)

## Productos

### Producto

External Thermal Insulation Composite System

Aislamientos PIMAT

C/ Sequia Real del Xuquer 8, 46260 Alberic, Valencia

http://www.aislamientospimat.com/

Categoría del producto : Acabados / Acabado, aislamiento

El Sistema SATE: Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (en inglés ETICS: External Thermal Insulation Composite System), es un sistema EPS de aislamiento térmico y acústico de fachadas por el exterior. Mientras que otros aislantes se incorporan a la fachada mediante una obra, el Sistema SATE se trata de un panel de aislamiento prefabricado que se adhiere a las fachadas por fijación mixta (mediante fijación mecánica y adhesiva) por lo que dota a la fachada de una envolvente térmica que mejora la eficiencia energética y minimiza la fuga de calor y la entrada de humedad.Como resultado de su composición de poliestireno expandido el sistema SATE es un panel aislante que proporciona aislamiento térmico en el exterior de la vivienda. Además cuenta con un revestimiento armado y al mortero acrílico.Como resultado, el Sistema SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior) presenta estas ventajas:Aislante térmico que disminuye la perdida de calor en invierno hasta un 70%.Aislante térmico que reduce el calentamiento interno en verano hasta en un 30%.Aislamiento acústico.Resistencia al impacto solar.Protege la fachada de la intemperie (larga durabilidad).Garantiza la transpiración de la fachada.Reduce el riesgo de condensaciones.Instalación en el exterior de la fachada (no consume m² internos).Bajo coste de mantenimiento (apenas necesita).Impermeable.Incombustible (A1)100% NaturalFácil y rápido de instalarPermite gran variedad de acabados, incluso colores oscuros.Por lo tanto, Aislamientos PIMAT considera que este Sistema SATE es un sistema de aislamiento térmico idóneo tanto para las nuevas construcciones como para rehabilitar fachadas exteriores deterioradas ya que otorga una mayor capacidad aislante térmica y acústica. Además, mejora la resistencia a agentes externos y apenas necesita mantenimiento.

Este producto fue muy apropiado porque fue fácil de instalar, y presenta una muy alta resistencia a la transferencia de calor.

## Costes

## Entorno urbano

### Entorno urbano

El edificio está situado en una zona de cultivo, también está cerca de la costa y de la Universitat Politècnica de Valencia.

## Calidad ambiental del edificio

### Calidad ambiental del edificio

- Confort (olfativo, térmico, visual)
- Eficiencia energética, la gestión de la energía

## Concurso

### Razones para participar en la(s) competencia(s)

Valencia climate is a typical Mediterranean climate which is classified like BSk according to the climatic classification of Köppen-Geiger.

According with the climate of the zone using the appropriate measure in order to avoid a active HVAC system in other words getting a building with negligible energy HVAC demand.

The house is in refurbishment process yet.

### Edificio candidato en la categoría

Energía & Climas Temperados

Premio de los Usuarios

Date Export : 20230311160840