

JANO MEMORIA

INDICE

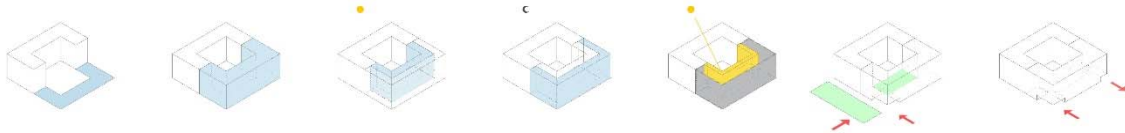
1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
2. JUSTIFICACIÓN ENERGETICA.
3. PRESUPUESTO.

1. MEMORIA DESCRIPTIVAS.

La implantación de la edificación se realiza interponiendo un volumen sólido entre las dos alineaciones marcadas por la normativa al que se sustraen dos fragmentos, en planta baja, con objeto de propiciar accesos y establecer relaciones perceptivas con el entorno.

El tipo de vivienda se concibe como “pasante” al objeto de disfrutar de doble orientación y obviar la necesidad del uso de patios de iluminación o ventilación.

La estrategia energética pasiva se basa en una fachada sur realizada mediante terrazas invernadero y una fachada a norte con un alto grado de aislamiento.



Desde el punto de vista organizativo se pretende dotar la vivienda de una neutralidad funcional que facilite la posibilidad de distintos usos tanto en el plano sincrónico (tiempo presente) como el diacrónico (desarrollo futuro).

En este sentido proponemos un núcleo base habitacional formado por el programa rector de la vivienda: salón, cocina, vestidor, baño y dormitorio principal. Este programa rector tendrá la virtud de poder usarse con la independencia que se estime, en cada caso, respecto de las otras estancias y baño que completan el programa de cada tipo.



3D

4D

2. JUSTIFICACIÓN ENERGÉTICA.

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN.

La solución por la que se opta en la propuesta para alcanzar un edificio de consumo casi nulo es maximizar la captación térmica en todas sus facetas.

A nivel volumétrico, como se explica en el apartado 1, el edificio se cierra al norte y se abre el máximo posible al sur, dejando libre un patio de manzana, que a su vez, se ve complementado por el patio de manzana del bloque de viviendas anexo.

Con esta solución obtenemos como resultado una captación solar térmica óptima en las fachadas interiores del edificio, que serán la clave para que la demanda y el consumo energético durante el invierno (en la mayoría de los casos el más desfavorable) se mantenga lo más bajo posible.

Durante la época invernal, para aprovechar la radiación solar, las fachadas del patio interior se acristalan con vidrios bajo emisivos que eviten la pérdida del calor absorbido y aprovechen aún más la captación. Además, este sistema de fachada nos genera unas condiciones de iluminación idóneas para colocar los espacios principales de la casa: cocinas y salones.



En este sentido, las viviendas cuentan con unas terrazas a modo de elemento exterior de captación solar que actúan como invernaderos. Estos dispondrán de un suelo absorbente y convenientemente aislado térmicamente en suelo y techo. Durante el día, este elemento constructivo permite generar un espacio que concentra la energía térmica captada por la vivienda, maximizarla, e introducirla en la casa cuando sea necesario. Durante la noche el calor almacenado diurnamente, será cedido igualmente al interior con la consiguiente mejora del confort térmico.

En la época de verano, el vidrio exterior se mantendrá abierto durante las temporadas calurosas, evitando la acción del invernadero. Para impedir el sobrecalentamiento durante el

verano las viviendas cuentan además con un voladizo con vegetación hacia el patio de manzana y cortinas para evitar la radiación indeseada.

Al mismo tiempo, mediante la apertura total de los vidrios y aprovechando la condición de viviendas pasantes, generaremos corrientes de ventilación que favorecerán el confort térmico.



Por otro lado, en las fachadas orientadas al exterior de la manzana se opta por un cerramiento mucho más protegido y aislado, con un porcentaje hueco/macizo del 28% y con un aislamiento térmico de 10 cm de espesor. Estas fachadas a la vía urbana son las más sombrías y frescas, por lo que se han colocado en ellas los usos de dormitorios. En estas fachadas es especialmente importante evitar los puentes térmicos, por lo que se ha optado por un aislamiento térmico por el exterior que envuelve frentes de forjado, capialzados, pilares y cualquier elemento que pudiera generar una discontinuidad térmica.

2. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES.

2.1 CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE MEDIANTE CAMPO DE PANELES SOLARES TÉRMICOS.

La apuesta principal del edificio para conseguir un edificio de consumo casi nulo se basa en la colocación de un campo de paneles solares térmico de 208 paneles de 2,5 m² de área de captación. El sistema de instalaciones propuesto se diseña para que se saque el máximo partido de los mismos en todo momento. Los paneles solares tendrán la siguiente función:

1. Los paneles solares aportarán la energía suficiente para cubrir el 80% de energía necesaria para calentar el ACS de todo el bloque de viviendas. Esto significa que durante al menos 8 meses al año el consumo energético de ACS será gratuito.

2. Los paneles solares contribuirán a la calefacción del edificio al estar conectados al sistema colectivo de calefacción del edificio. Este aporte será significativo en épocas intermedias, o en inviernos soleados como el que estamos teniendo este año. Es muy difícil anticipar en que momentos del año la energía suministrada por los paneles superará las necesidades del ACS, pero podemos estimar que aproximadamente el 10% de la energía de calefacción puede ser aportada por el campo solar, sobre todo en épocas intermedias (otoño y primavera).

3. Los paneles solares generarán la energía térmica en verano necesaria para la bomba de calor por absorción colocada en el edificio para la generación de climatización de las viviendas. Este uso es muy apropiado, ya que evitamos cualquier problema derivado del sobrecalentamiento de los paneles al generar la refrigeración de las viviendas.



2.1.2 REFRIGERACIÓN SOLAR, EL FUTURO INMEDIATO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Estos últimos años ha habido un avance muy importante en las tecnologías de bomba de calor por absorción utilizadas en la producción de refrigeración mediante energía térmica. Estos avances han supuesto que diferentes proyectos de investigación y compañías españolas hayan apostado por la instalación de equipos de absorción por Bromuro de Litio con excelentes resultados.

Con el objetivo principal de utilizar la energía residual de los paneles solares térmicos durante el verano, evitar los sobrecalentamiento y a cambio obtener energía refrigerantes a rendimientos por encima de $EER = 10$ se instala una bomba de calor por absorción de última generación con una torre de refrigeración.

Es importante destacar, que si bien el sistema de refrigeración dependerá de la radiación solar incidente, la necesidad de refrigeración es directamente proporcional a la radiación incidente, por lo que son fenómenos que se complementarán. En el caso de que la radiación solar incidente sea insuficiente el sistema contempla la posibilidad de calentar agua mediante gas natural para producir frío mediante absorción con un coste económico razonable (7 céntimos por kWh de refrigeración), aunque esta posibilidad sólo se dará en casos muy excepcionales.



2.1.3 RECUPERADOR DE CALOR INDIVIDUAL POR VIVIENDA.

El recuperador de calor es la **instalación más importante** para el ahorro energético de la vivienda. Con una vivienda lo suficientemente hermética, este equipo es capaz de reducir el consumo energético de ventilación en un 90%. Para hacer que el equipo arranque o pare de manera inteligente se comandará mediante una sonda de CO₂ que hará que funcione solo cuando el aire tenga una concentración mayor a 1200 ppm, y de esta manera evitar la sobreventilación cuando la vivienda no esté en uso.

Además, se aprovecha este equipo para que la refrigeración esté impulsada por el ventilador de admisión. El sistema de conductos se conecta a una batería de agua fría que es enfriada por el sistema de refrigeración solar.



2.1.4 CALEFACCIÓN MEDIANTE PRODUCCIÓN TÉRMICA COLECTIVA CON CALDERA A GAS NATURAL.

Debido a la baja captación solar que se da en invierno, es necesario colocar un sistema de calefacción convencional para el edificio. Actualmente las tecnologías más apropiadas son las calderas de gas o biomasa. Ambas opciones son mucho más competitivas a nivel económico y ambiental que otras alternativas con consumo eléctrico u otros combustibles. En cualquier caso se opta por la producción colectiva por algunos motivos:

- Liberación de espacio en las viviendas.
- Ahorro de costes en mantenimiento.
- Menor inversión por vivienda.
- Mejor rendimiento térmico.
- Mayor comodidad para el usuario.
- Ahorro de los costes fijos o gastos individuales.

Finalmente se ha optado por una caldera de gas natural respecto a una caldera de biomasa por los siguientes motivos:

- El patrocinador Vaillant tiene equipos muy apropiados para el uso previsto con en este edificio con quemadores de gas natural.
- Menor coste de mantenimiento que biomasa.
- La lejanía del edificio de zonas rurales, fuentes de biomasa.
- Ahorro de espacio y limpieza de la instalación.
- Ahorro de inversión inicial.



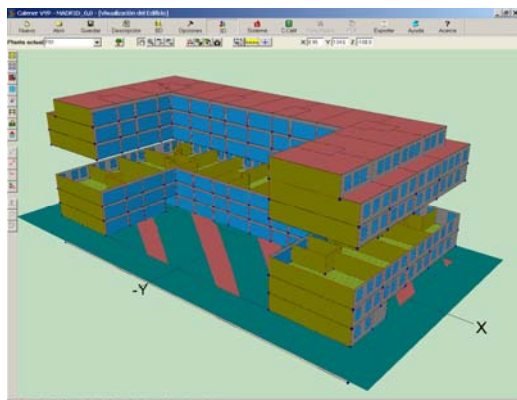
Según datos estadísticos, estamos usando un combustible algo más caro (unos 2 céntimos por cada kWh) y más contaminante (unos 100 gramos de CO₂ por cada kWh), sin embargo, teniendo en cuenta los costes de transporte del combustible, la diferencia de coste de inversión inicial, la reserva de espacio necesaria y el coste mayor de mantenimiento, estamos seguros que la caldera de gas a día de hoy es una opción más competitiva que la de biomasa para nuestra propuesta.

El intercambio térmico en la vivienda se realiza mediante suelo radiante UPONOR por ser la solución más confortable actualmente en el mercado, por necesitar menos temperatura que

radiadores y porque el uso residencial tiene unos horarios de uso muy determinados y la latencia del suelo radiante se puede compensar con una programación de la instalación apropiada.

2.3 SIMULACIÓN ENERGÉTICA Y RESULTADOS ESPERADOS.

Tras el diseño, elección de materiales e instalaciones del edificio, se ha realizado una simulación energética orientativa del edificio con el programa CALENER VYP.



Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
<div><div><6.8 A</div><div>6.8-11.1 B</div><div>11.1-17.3 C</div><div>17.3-26.5 D</div><div>26.5-56.3 E</div><div>56.3-87.6 F</div><div>>87.6 G</div></div>	6.2 A	10.4 B

Los resultados de demanda obtenidos son muy positivos y superan ampliamente los objetivos del concurso. Las demandas de calefacción y refrigeración están por debajo de los 10 kWh/m² año (el máximo propuesto es de 24 kWh/m² para calefacción y 12 kWh/m² para refrigeración).

Los resultados de consumo son también muy buenos, sin embargo no son muy precisos debido a que el sistema final de instalaciones debe decidirse durante la ejecución del proyecto. En cualquier caso se estima que el valor de consumo de energía primaria del edificio podría estar en torno a 30 kWh/m² año, muy por debajo de valor límite de 58 kWh/m² año impuesto en el concurso.

Las simulaciones y estudios energéticos que se del proyecto de ejecución se realizarán mediante la herramienta Design Builder para analizar pormenorizadamente elementos específicos de nuestra propuesta más complejos como el invernadero, el sistema de refrigeración por absorción y el campo de paneles solares térmicos. Mediante este proceso se realizará un diseño preciso que asegurará la optimización de éstos.

2.4 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LAS VIVIENDAS Y TELEGESTIÓN DE LAS INSTALACIONES.

De nada sirve el edificio más eficiente si el usuario no es consciente de la energía que consume, de si sus hábitos son responsables o no, o simplemente de cómo usar el edificio correctamente.

Para ello se propone un sistema de avisos en el móvil a través de App que toma los datos y gráficas gracias a sensores desarrollados en ARDUINO® y gestionados por estaciones base RASPBERRY PI®.

El sistema elegido se basa en la plataforma EFICIEX lanzada en el proyecto europeo EDEA RENOV que por sólo 200 € por vivienda podremos dar avisos de temperatura, calidad del aire, consumo eléctrico, térmico y de agua a los usuarios de las viviendas para optimizar el consumo de manera personalizada.

Esta labor es aún más importante que el diseño eficiente del edificio y será la combinación perfecta para asegurar que este edificio no solo sea de consumo casi nulo en la teoría, sino también en la práctica.

Al menos, durante 3 años, se seguirá la evolución del edificio y sus inquilinos para optimizar las instalaciones colocadas, comprobar los datos esperados y aconsejar a los usuarios en todo el proceso.

El sistema de control de las instalaciones también se controla mediante hardware de código abierto ARDUINO®, de este modo se puede integrar todos los equipos y poder realizar mantenimientos preventivos sobre el sistema. Esta instalación servirá de ejemplo e investigación más allá de su construcción gracias a estos sistemas.



Por parte del equipo de diseño del proyecto hay un compromiso firme sobre los beneficios de la eficiencia energética y de las capacidades ejemplificantes que puede llegar a tener este edificio sobre las promociones de viviendas comerciales futuras.

3. PRESUPUESTO.

El presupuesto se calcula en base a las cantidades básicas que prescribe la Comunidad de Madrid para las viviendas calificadas como protegidas de precio limitado. En la descomposición por capítulos se han tenido en cuenta partidas tan singulares especialmente como las de instalaciones, habiéndose calculado el resto por procedimiento estadístico desarrollado con intervenciones similares.

PROYECTO FUNDACION COAM-SOLVIA-MADRID0,0			
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)		
1	Acondicionamiento del Terreno		260.495,61 €
2	Cimentaciones		678.756,16 €
3	Saneamiento		89.522,43 €
4	Estructuras		1.817.598,94 €
5	Albañilería		509.250,57 €
6	Cubiertas		347.816,67 €
7	Impermeabilizaciones y Aislamientos		161.433,90 €
8	Instalaciones de Electricidad		587.032,36 €
9	Instalaciones Electromecánicas		280.307,95 €
10	Instalaciones de Puesta a Tierra		20.546,13 €
11	Instalaciones de fontanería		136.485,02 €
12	Instalaciones de CPI y Ventilación		66.041,14 €
13	Instalaciones de Telecomunicaciones		88.054,85 €
14	Instalaciones de Climatización		163.635,27 €
15	Revestimientos		872.476,84 €
16	Carpintería y Elementos de Seguridad		797.630,22 €
17	Vidriería y Elaborados Sintéticos		279.574,16 €
18	Pinturas		181.246,24 €
19	Urbanización no Deportiva		0,00 €
20	Seguridad y Salud		0,00 €
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		7.337.904,48 €