

EDIFICIO DE OFICINAS BIOCLIMÁTICO Y MODULAR TRASLUZ

Abril de 2007

1. FICHA TÉCNICA

Arquitectos: Emilio Miguel Mitre y Carlos Expósito Mora (ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente S.L.)

Arquitectos Técnicos: Miguel Morea Núñez y José Manuel Zaragoza Angulo

Ingeniería de Acondicionamiento: Manuel López Acosta, y Celia Monge Bermejo (CIASA-PGI Grup)

Ingeniería Eléctrica, Fontanería e Incendios: Carlos Martínez Martínez

Promotor: HOINSA (Hoteles e Inmuebles S.A.). El edificio se promueve y construye para ser alquilado

Situación: Golfo de Salónica 73, Madrid

Superficie construida: 13.762 m²

Contratista: GTM (Gestión Técnica de Montajes e Instalaciones S.A.)

Coste de construcción: 8.320.909 € más IVA



2. DESCRIPCIÓN

La planta del edificio responde directamente al planeamiento urbanístico, habiéndose dispuesto sólo de cierta libertad a la hora de distribuir volúmenes en el atrio interior y en el cuerpo de tres plantas de la fachada principal.

El edificio cuenta con

- 6.495 metros cuadrados construidos sobre rasante distribuidos en tres alas en torno al atrio central, la sur y la norte de baja más cuatro y la oeste de baja más siete; el uso es local comercial en plana baja y oficina en el resto de las plantas
- 6.430 metros cuadrados construidos bajo rasante de aparcamiento, con 212 plazas
- 837 metros cuadrados construidos de instalaciones distribuidas en todo el edificio, con los equipos principales en la planta novena del ala oeste

Los interiores se diseñan en principio como espacios flexibles en bruto sin habilitación ni compartimentación para poderse alquilar permitiendo la distribución que más convenga al usuario.



3. CONSIDERACIONES ARQUITECTÓNICAS, ENERGÉTICAS Y MEDIOAMBIENTALES

3.1. Diseño bioclimático

El edificio TRASLUZ es un edificio diseñado para que alcance elevadas cotas de **eficiencia energética** proporcionando al mismo tiempo un **confort interior de mayor calidad**.

Esta contradicción aparente, en la que simultáneamente se consigue ahorro y calidad ambiental sólo puede alcanzarse gracias al **modo de ser bioclimático del edificio**:

Su diseño (tanto arquitectónico y constructivo como de instalaciones y control), ejecución, puesta en marcha y optimización se orientan en este sentido, para que se haga el **mejor uso posible del clima exterior, a beneficio del clima interior**.

Dado que el clima de Madrid tiene dos estaciones bien diferenciadas, una fría y otra caliente, con necesidades térmicas opuestas, el diseño bioclimático consistirá en capacitar al edificio para que, según convenga, **capte o rechace el calor exterior, lo almacene en su interior y pueda distribuirlo en el momento adecuado.**

En la práctica esto se refleja en sus **soluciones constructivas**, en sus **instalaciones** y en su **sistema de control**.

Constructivamente el edificio está diseñado con elementos de protección solar y térmica en su cerramiento y con elementos de masa en el interior del edificio para que:

- **en verano se proteja del calor del sol durante el día y evacue calor durante la noche**
- **en invierno minimice las pérdidas de calor al exterior.**

Lo que se resuelven la práctica del siguiente modo:

- aislamiento de 10 centímetros de lana de roca en fachadas ($k = 0,31 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$), y de 16 centímetros en cubierta ($k = 0,17 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$)
- parasoles móviles automatizados a fachada sudeste para evitar calentamiento previo al uso del edificio por la mañana
- parasoles móviles manuales a noroeste para sombreado personalizado por la tarde
- parasoles fijos a sudoeste de dos niveles
- elevado nivel de iluminación natural en el interior
- estabilidad térmica interior debida a los forjados de hormigón alveolar expuestos

Las instalaciones se diseñan para **que permitan un aporte, estimado en torno al 25% anual de energías renovables, fundamentalmente solar**, tanto en verano como en invierno.

El control permite ese funcionamiento diferenciado a lo largo de cada día y de cada estación, otorgando **prioridad a los sistemas de menor consumo energético y mayor calidad ambiental** y logrando que las condiciones interiores se encuentren dentro de la banda de confort el mayor tiempo posible.





3.2. Soluciones constructivas y uso de materiales

se ha buscado la utilización de los materiales más naturales posibles según uso del edificio e intentando aunar la lógica constructiva y ambiental:

- estructura vertical de pórticos de acero laminado a fachada
- estructura horizontal de forjados alveolares de hormigón armado que además actúan como parte del sistema de acondicionamiento, almacenando calor

La misión del forjado suele ser exclusivamente estructural en la mayor parte de los edificios. En el TRASLUZ, el forjado cumple además una misión térmica, como acumulador y difusor de calor. El tipo de forjado utilizado es el alveolar, en placas de 10,40 metros de luz que se apoyan en las fachadas, sin soportes intermedios. La sección transversal de este tipo de forjado presenta una alternancia de elemento estructural y hueco, permitiendo este último ser utilizado como parte de la conducción de aire de climatización. El comportamiento de este componente estructural de elevada capacidad térmica está siendo evaluado en la actualidad, con vistas a definir su mejor modo de operación.

- subestructura de fachada de madera en continuo al exterior de estructura principal, con barrera de vapor al interior y lámina impermeabilizante transpirable al exterior. Permite minimizar puentes térmicos y lograr un elevado nivel de aislamiento por ser un paramento hueco

Uno de los aspectos novedosos del TRASLUZ es el diseño de su fachada. La fachada (y la cubierta, por añadidura) es la superficie de intercambio entre el clima exterior y el clima interior.

En el TRASLUZ, la fachada se construye con estructura de madera y acabado exterior de piedra. Así se consigue, en un grosor muy reducido, una fachada muy ligera y de altísimo rendimiento térmico.

- acabado exterior de pizarra gallega de 1 centímetro de grueso recibida con anclaje inoxidable visto, en solución de fachada libremente ventilada con junta abierta
- acabado interior de doble hoja de cartón yeso para protección a incendio
- carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico, con permeabilidad a3 (reforzada), estanqueidad al agua e4 (excepcional) y resistencia al viento v4 (excepcional)

- acristalamiento 3+3-12-6 doble de baja emisividad ($k = 1,66 \text{ kcal/h m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$), con hoja exterior laminada para menor transmisión sonora. vidrios reflectantes en cristalerías de atrio y a sudoeste y nordeste del edificio
- atenuación acústica global de fachada estimada en 42 dba
- parasoles exteriores de aluminio para moderar la ganancia solar y para facilitar la evacuación de calor



3.3. Uso de energías renovables

Aparte de la Arquitectura Bioclimática (verdadera esencia del edificio que, si bien no suele contemplarse como energía renovable, es en realidad su manifestación más pura al producir "negawatios hora" o energía convencional no consumida), para el aprovechamiento de las energías renovables el edificio se diseña con:

- 192 metros cuadrados de captador solar térmico de tipo tubular de vacío para producción de agua caliente que se utilizará como fuente de calor, tanto en calefacción como en refrigeración (absorción)
- 20 kilowatios pico de captador solar fotovoltaico en instalación conectada a red



3.4. Instalaciones

las instalaciones de climatización con que cuenta el edificio son:

- apoyo de producción de calor en dos caldera gemelas a gas natural de 350 kW de potencia calorífica cada una

- producción de frío en máquina de absorción por agua caliente con una potencia frigorífica de 390 kW
- distribución de calefacción por convector perimetral estático a fachada bajo suelo sobreelevado
- diseño de la instalación de refrigeración y renovación de aire para trabajar a la mayor temperatura posible (entre 18 y 24 °c), permitiendo un número elevado de horas en free cooling
- climatizadores con recuperador de calor para permitir un máximo de aire nuevo
- distribución de aire por forjados alveolares con difusores de techo desde fachada hacia el interior
- Ventiladores de techo de accionamiento manual por el usuario para extender la zona de confort, reduciendo la demanda.



3.5. Regulación y control

las características del sistema de control, imprescindible para el adecuado funcionamiento de un edificio de esta función y tamaño son las siguientes:

- sistema global de control capaz de proporcionar condiciones interiores de gran calidad por medio de la integración de la operación de los sistemas ambientales arquitectónicos y las instalaciones
- posibilidad de regulación por módulos de 25 metros cuadrados
- interacción con usuario, para que éste pueda realizar ajustes sobre las consignas

3.6. Calidad ambiental

los aspectos más señalados de la búsqueda de la calidad ambiental en la ejecución y uso del edificio son los siguientes:

- racionalización constructiva para minimizar residuos de construcción
- plan medioambiental en obra
- usos distintos según múltiples configuraciones posibles a lo largo de la vida útil del edificio
- insonorización avanzada de máquinas de sistema de acondicionamiento para menor emisión acústica
- tratamiento bacteriológico de agua de humectación
- protección a legionella de agua de torre de refrigeración
- vegetación en zonas comunes

- calidad ambiental interior, consecuencia del diseño de las instalaciones (menor ruido, operación a temperaturas más altas...), creando un entorno de trabajo más saludable, mejorando el ambiente laboral y reduciendo el absentismo
- alto grado de deconstrucción y reutilización

4. ECONOMÍA

Los aspectos más señalados del planteamiento económico del TRASLUZ son:

- mínimo ratio superficie construida / superficie útil. Este es un aspecto interesante a reseñar: el diseño de fachada del edificio permite gracias a su esbeltez (17 centímetros de grueso), un alto rendimiento inmobiliario, al lograrse una superficie útil bastante elevada en comparación con la construida, de manera compatible con un buen rendimiento térmico
- racionalización del diseño para mayor eficiencia en ejecución de obra
- coste total de construcción no superior al de cualquier edificio de oficinas del mismo nivel en la misma ubicación (en torno a 605 €/m² construido de media considerando tanto la construcción aérea como la subterránea)
- Moderado consumo: El objetivo de consumo es la mitad del de un edificio convencional (con niveles estrictamente normativos de aislamiento, sin diseño bioclimático y sin utilización de energías renovables) con la misma forma y en la misma localización. En la actualidad se está siguiendo un proceso de optimización energética que todavía no ha alcanzado este objetivo.

5. SITUACIÓN ACTUAL desde el punto de vista energético

Salvo por los locales comerciales de planta baja a la calle Golfo de Salónica, el edificio TRASLUZ se encuentra ocupado por Zardoya – OTIS, empresa que se implantó en Mayo de 2005. En nivel de satisfacción térmica es calificado como aceptable por parte de este usuario.

Tras la puesta en marcha del edificio se está siguiendo un proceso de optimización energética. Los datos más significativos de este seguimiento son los siguientes:

Comportamiento bioclimático de la envolvente del edificio muy correcto. Funcionan óptimamente el aislamiento térmico (esencial para el comportamiento de invierno) y los parasoles, que son esenciales para el comportamiento de verano. La respuesta de los forjados alveolares de hormigón mantiene ciertas incógnitas que se están analizando ya que su elevada capacidad térmica, que resulta positiva a la hora de refrigerar la estructura con aire frío no climatizado, en otros momentos parece ser un lastre para la climatización.

Instalación solar fotovoltaica obteniendo el rendimiento energético esperado.

Instalación solar térmica que no ha llegado a operar todavía, ocasionando en consecuencia un menor rendimiento conjunto de todos los sistemas energéticos, tanto en calefacción como en refrigeración.

Los resultados energéticos de momento no alcanzan lo previsto, en parte debido a que no se ha alcanzado una optimización de su modo de operación, en parte debido a la carencia del aporte solar térmico, pero se va obteniendo una reducción paulatina.