

# Edificio Singular

8

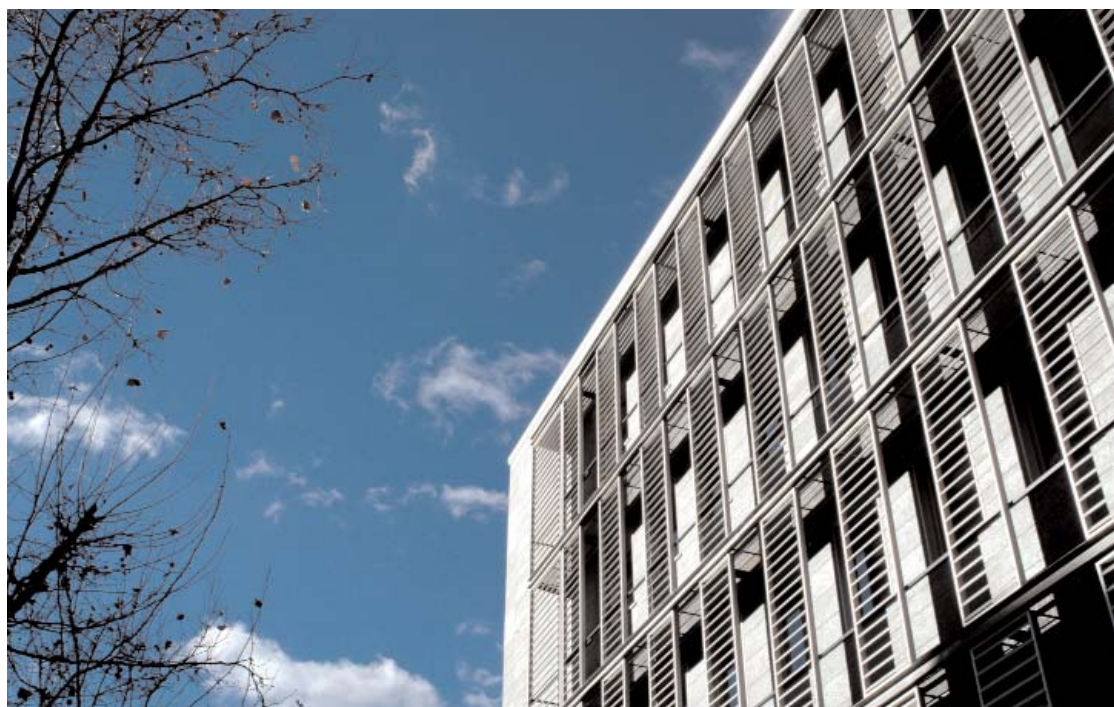
EDIFICIO BIOCLIMÁTICO SELECCIONADO PARA REPRESENTAR A ESPAÑA EN EL PROYECTO GREEN BUILDING CHALLENGE 2005, TOKIO (JAPÓN)

b

i

a

## Edificio Trasluz



Situado en la calle Golfo de Salónica, 73, c/v a la calle Jazmín, en el Pinar de Chamartín, se trata de un edificio diseñado para que alcance elevadas cotas de eficiencia energética, proporcionando al mismo tiempo un confort inte-

rior de mayor calidad, con un uso intensivo de las energías renovables y un diseño bioclimático, que ha buscado convertirse en ejemplo notable de cómo lo que en otras condiciones sería un ejercicio de arquitectura convencional, puede llegar a

convertirse en un ejemplo bastante completo de sostenibilidad. Del éxito de este objetivo da cuenta el hecho de haber sido seleccionado para representar a nuestro país en el Green Building Challenge, foro internacional de la energía sostenible.





Funcionalmente, el edificio se distribuye en tres zonas de oficina en torno a un atrio central, definiendo una planta en forma de T. La central, o tronco de la T, tiene ocho plantas de altura, y las alas laterales cinco, arrojando un total de 6.500 metros cuadrados construidos. Adicionalmente, el edificio tiene dos plantas de aparcamiento subterráneo que ocupan todo el solar, con una superficie total construida de 6.000 metros cuadrados y 255 plazas de aparcamiento. Las zonas de oficinas se han dejado diáfanas para permitir la habilitación interior que más convenga a cada usua-

# Edificio Singular

10

b

i

a



rio, pudiendo modificarse en el futuro. El sistema de acondicionamiento se ha diseñado de modo que no interfiera con la flexibilidad de utilización.

Las condiciones de partida eran corrientes en gran medida: proyecto en un solar del Pinar de Chamartin, al extremo norte de Arturo Soria, en Madrid, donde el planeamiento fijaba una huella de edificio en forma de T con un fondo de once metros.

Se prescribía inicialmente para viviendas, aunque se admitía un uso exclusivo distinto. Las alineaciones a fachada debían respetarse ineludiblemente en todo su perímetro. Las alturas eran ocho para la pata de la T y cinco para las alas. El planeamiento era determinista en el uso de los volúmenes, tan sólo dejando unos metros cuadrados no controlados.

Las condiciones de partida establecidas por la promotora definían un edificio bioclimático, que debería consumir poca energía, contaminar lo menos posible (tanto en su proceso de produc-

ción como en uso), y proporcionar satisfacción, tanto al arrendador como al arrendatario, tanto en confort como en economía, y con una inversión muy contenida. En definitiva, unas condiciones bastante extremas de exigencia ambiental y de coste. Conseguir simultáneamente ahorro y calidad ambiental (una contradicción aparente) sólo puede alcanzarse, en opinión de los autores del edificio, gracias al “modo de ser” bioclimático del mismo. Su diseño (tanto arquitectónico y constructivo como de instalaciones y control), ejecución, puesta en marcha y optimización se han orientado en este sentido, a fin de lograr que se haga el mejor uso posible del clima exterior, en 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 debe consistir 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 tiene que reflejarse en las soluciones constructivas, en las instalaciones y en el 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, y en invierno acepte y se beneficie de la radiación solar, minimizando las pérdidas de calor al exterior. Las instalaciones se han diseñado para que el aporte fundamental proceda de las energías renovables, fundamentalmente la solar, tanto en verano como en invierno. Y 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 inte-

riores se encuentren dentro de la banda de confort el mayor tiempo posible.

El diseño constructivo ha estado caracterizado por los siguientes elementos esenciales:

- Una estructura vertical de pórticos de acero laminado en caliente, buscando la rapidez de montaje y las dimensiones contenidas.

- Una estructura horizontal de forjados de hormigón alveolar de 35cm de canto (estructura tubular muy adecuada para salvar vanos, también rápida de montaje y de rigor geométrico.



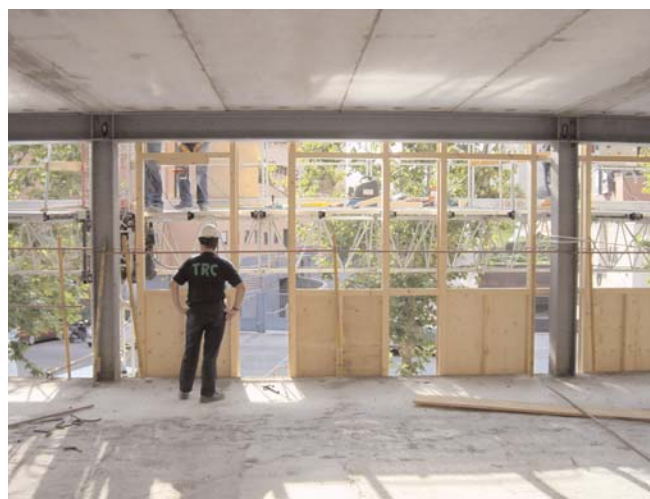
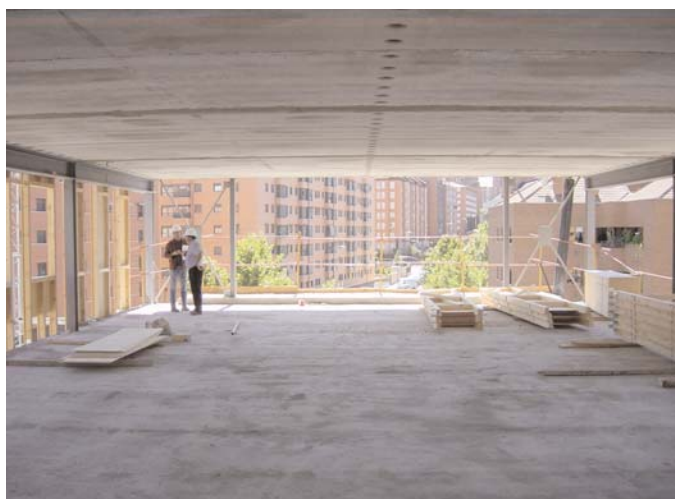
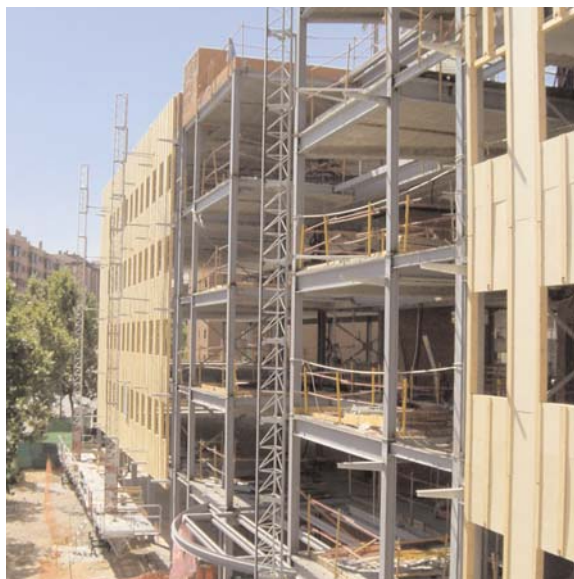
# Edificio Singular

12

b

i

a



-Una estructura de las fachadas de madera, con posibilidad de prefabricación en taller, rapidez de montaje, rigor geométrico y simplificación en la tipificación de soluciones de ventana.

-Un acabado exterior de fachadas de piedra (pizarra gallega de 1 cm de grueso, con junta abierta (material considerado muy adecuado por su resistencia a la intemperie, y que puede desmontarse si se rompe alguna pieza.

-Unos parasoles de aluminio, fijos y móviles, según

orientaciones, que bloquean el sol no deseado para moderar el efecto invernadero. En conjunto, el resultado ha sido la economía de ejecución, con un altísimo rendimiento conjunto.

## **Forjados**

**José Manuel Zaragoza,** uno de los dos arquitectos técnicos directores de ejecución de la obra, destaca, en relación con el diseño de la estructura, su carácter modular. “Aunque no totalmen-

te prefabricada, ha permitido una gran rapidez en el proceso de obra, y sobre todo ha propiciado un estudio singular de la seguridad a la hora de ejecutarla. Se ha trabajado sin utilizar redes, salvo en puntos concretos, porque las propias vigas metálicas ya incorporaban un sistema para subir las barandillas a la vez que se subía la viga. Los que hormigonaban el forjado ya tenían las barandillas colocadas, una vez subida la viga metálica. Hay que tener en cuenta que los

vanos, de las oficinas, tenían 10 m de luz, sin ningún pilar, con dos vigas metálicas en los extremos y pórticos metálicos en fachadas delantera y trasera, y losa alveolar de fachada a fachada. En consecuencia, conjuntamente con la constructora se diseñaron unos soportes soldados en las vigas con un agujero en el centro, en los que antes de subir las vigas se colocaban los sargentos. Por tanto, a la vez que subía la viga lo hacía el elemento estructural con su protección. Una vez subidas todas, todo el perímetro de la fachada contaba con su barandilla, y cuando el operario subía a la losa alveolar para poder hormigonar la protección estaba realizada, rodapié incluido. Además, se diseñó de tal manera que sobre la losa metálica, para rematar la losa alveolar, hay un zuncho metálico que permitía soportar las tabicas metálicas. Ha sido un sistema có-



modo y con mucha garantía”.

Por su parte, el también arquitecto técnico **José Miguel Morea**, integrante del equipo de arquitectura técnica que ha dirigido la dirección de la obra, así como la coordinación de seguridad y salud, llama la atención sobre las locas que alveolares que conforman los forjados. La misión del forjado, que



suele ser exclusivamente estructural en la mayor parte de los edificios, en éste cumple además una misión térmica, como acumulador y difusor de calor. Como se ha indicado, 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 que este último sea utilizado como parte de la conducción de aire de climatización, lo cual permite regular la temperatura del techo, calentándolo o enfriándolo según convenga. Debido a la elevada masa del forjado de hormigón, el techo se convierte en un acumulador de calor de gran capacidad que limita las fluctuaciones térmicas interiores. “Esta utilización del forjado obligó a preparar esos agujeros en la planta de prefabricados, con un estu-

dio cuidadoso de la limpieza de los mismos en la obra para que los alveolos pudieran servir de conductos. La singularidad que representa, en un edificio del sector terciario, la inexistencia del falso techo, ha obligado en la fase de proyecto a un estudio muy detallado del remate de la estructura, pues la losa va directamente hincada. Mi experiencia, tras participar en varias obras de oficinas, es que el falso techo plantea a la larga problemas de mantenimiento y uso, pues nadie los repara, y no se pueden cortar porque no están preparados. Por otro lado, económicamente resulta más barato construir así que re-

## FICHA TÉCNICA

- **Autores del Proyecto y Dirección Facultativa:** Carlos Expósito Mora y Emilio Miguel Mitre (arquitectos: ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente, S.L.).

- **Dirección de Ejecución de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud:** José Manuel Zaragoza Angulo y José Miguel Morea Núñez (arquitectos técnicos: MOREA&ZARAGOZA, Arquitectura y Técnica)

- **Ingeniería de Electricidad, Fontanería e Incendios** Carlos Martínez Martínez. Ingeniero Control e Ingeniería

- **Ingeniería de Climatización**

Manuel López Acosta. Ingeniero

Celia Monge. Ingeniera

**PGI GROUP Consultoría Integral de Ingeniería**

- **Promotor**

**Hoteles e Inmuebles, S.A.**

- **Empresa Constructora**

**G.T. M. Gestión Técnica de Montajes y Construcciones, S.A.**

- **Presupuesto de Liquidación:** 8.431.000,00€

- **Superficies Construidas**

**Total sobre Rasante:**

**Oficinas y Zonas comunes:** 6.495,27M<sup>2</sup>

**Locales:** 820 05ffl<sup>2</sup>

**Total bajo Rasante, Garaje:** 6.645,64M<sup>2</sup>

currir al falso techo. Este sistema es mucho más limpio, no quedan las placas recortadas de las reformas, ni manchas... Además, se abarata el coste directo de la obra.

Por su parte, **Carlos Expósito**, uno de los dos arquitectos autores del proyecto, señala que esa solución del techo ya está delatando que el edificio se ha concebido desde el primer momento como una máquina térmica. “Nuestra visión de la arquitectura bioclimática o de eficiencia energética, es precisamente la de concebir el edificio como un mecanismo higratérmico de intercambio de energía con el ambiente, que retiene la propia y capta la del exterior, que se aprovecha de situaciones favorables y que se defiende de situaciones desfavorables. En se sentido, forjados, fachadas, ventanas, lucernarios y las propias instalaciones están concebidos de una forma integrada, de manera que ese mecanismo térmico está fabricado con madera, hormigón, aislamiento, acero, carpintería de aluminio, pero todo aplicado con ese criterio de utilizar la propia cáscara arquitectónica como elemento fundamental en la climatización y en las condiciones de confort del edificio. En consecuencia, como dentro de la estrategia de concebir un edificio de oficinas, un aspecto fundamental en Madrid es cómo se va a reducir consumo energético en enfriamiento, porque



las tres cuartas partes del año se va a estar tirando de la instalación de frío, un aspecto fundamental para climatizar los espacios era utilizar la idea de techo radiante frío. Nuestra visión de la arquitectura es que tenga para empezar, un funciona-

miento fundamentalmente pasivo, consciente y controlado. Nuestro techo frío ha sido ese techo de hormigón, un material con mucha inercia térmica, cuyas losas huecas de 10,40 m de luz constituyen el final de nuestra red de conductos de aire de



# Edificio Singular

16

b

i

a



climatización. Así, el aire que circula por dentro de las losas sirve durante la noche, con el edificio vacío, para refrescar la estructura con el aire exterior, y moviendo el aire con los ventiladores, o durante la estancia de personas moviendo el aire climatizado por ese techo, con lo que obtiene el beneficio en el espacio interior de un techo radiante frío que contribuye a absorber una parte significativa del incremento de temperatura en ese espacio, aparte de proporcionar un mayor efecto de confort. Por eso era importante dejar el hormigón en contacto con el espacio interior”.

## Fachadas

Otro de los aspectos novedosos del Trasluz es el diseño de su fachada, con estructura de madera y acaba-

do exterior de piedra, con el cual se consigue, en un grosor muy reducido, una fachada muy ligera y de altísimo rendimiento térmico con



las siguientes características:

- Supresión de los puentes térmicos, por ser la madera un material poco conductor.

- Aislamiento continuo de 10 cm de por el exterior de la estructura.

- Cámara libremente ventilada entre el aislamiento y la hoja de piedra, que se ve exteriormente.

Las fachadas se completan con un conjunto de parasoles, que son móviles en las orientaciones Este y Oeste, y fijos en la Sur.

Los arquitectos técnicos José Manuel Zaragoza y José Miguel Morea destacan también la fachada por la experiencia que ha supuesto puesta en obra. “Es una especie de muro cortina integrado por un entramado de madera, un aislamiento de 10 cm de espesor de lana de roca y una piel exterior muy fina de pizarra, con anclajes vistos. Además de ser de poco espesor y muy económica, resuelve muchos problemas con sus 17 cm de espesor y su carencia de inercia térmica, y además permite una ganancia en la superficie útil de oficinas que puede estimarse en 70 m<sup>2</sup> de oficina alquilable. Lo más interesante desde nuestro punto de vista ha sido el conseguir utilizar la madera con tolerancias de colocación como si estuviéramos trabajando en aluminio. Han surgido problemas, que hubo que corregir, porque el anclaje no facilitaba la adecuada regulación. Hay que

tener en cuenta además que la experiencia de trabajo de la madera en nuestro país es menos afinada, pues se suele utilizar en grandes elementos estructurales, en los que se pueden permitir tolerancias muy grandes”.

El diseño de la fachada tiene también una gran implicación en los costes de ejecución, según apunta Carlos Expósito: “Hubiera bastado que el proceso de sujeción del aplacado de piedra fuera el que más le gusta al colectivo profesional (anclaje oculto, junta a tope, piel tersa), para que la fachada hubiera necesitado el triple de volumen de piedra. Así, utiliza pizarra de 1 cm de espesor, de formato estándar 30 x 60. Asumir que el anclaje sea visto supone más rapidez de ejecución, reducir a la tercera parte el cubicaje de piedra que se mueve y utiliza en obra, y una integración de la llegada, la puesta en obra y la manipulación, propia de cadena de montaje. En las fachadas se usaron andamios motoriza-



dos continuos, y en cada planta lo que había era un “tren de montaje”.

Por supuesto, en el diseño de las distintas fachadas se ha tenido muy en cuenta la orientación de las mismas. Ubicación y orientación del edificio son para Carlos Expósito uno de los aspectos más pedagógicos del edificio, porque resulta el típico ejemplo del suelo finalista,

con condiciones de planeamiento absolutamente rígidas y rigurosas, con una forma en planta forzada por el planeamiento. “Como consecuencia, al tratarse de un edificio que tiene que interactuar con el medio ambiente que le rodea, y no poder orientarlo como más conviniera, hemos tenido que intervenir en toda la envolvente del edificio (fachadas y cubierta, que son las superficies de intercambio de energía con el exterior), con criterios diferenciados. El trabajo ha estribado en diferenciar el funcionamiento de cada fachada, en función fundamentalmente de su orientación solar, pero integrando todos ellos en el diseño. Es uno de los desafíos que enriquecen este tipo de arquitectura. La imagen final del edificio surge del diálogo con la naturaleza y el entorno que lo rodea. Cada elemento surge de ese proceso de reflexión y de interacción con el exterior. Ello nos lleva a considerar la conveniencia de revisar nuestro papel en el proceso, y las ideas fundamentales en las que se apoya en trabajo de todos los que intervenimos en la obra”.

### Instalaciones

En el Trasluz se ha buscado la mayor explotación posible de las fuentes y sumideros de calor del entorno:

-Energía solar térmica para producción de calor y de frío, en este caso por medio de procesos de absorción.



# Edificio Singular

18

b

i

a

-Energía solar fotovoltaica, cuya producción se pretende que iguale el consumo de iluminación de las zonas comunes.

-Ventilación nocturna, para reducir la temperatura interior al comienzo del día de verano.

Las instalaciones se han sistematizado al máximo en su integración con el edificio:

-Conducción concéntrica de aire de ida (que se impulsa al interior de los alveolos del forjado) y aire de retorno.

-Utilización de techos radiantes fríos

-Calefacción de convector de tubo aleteado exclusivamente en el perímetro.

La instalación de colectores térmicos de vacío de 204 m<sup>2</sup> de superficie y de colectores fotovoltaicos de 20 kwatios pico de la trabaja de la siguiente manera:

-Conversión térmica de invierno: la radiación solar se transforma en calor en colectores solares; este calor es utilizado como aporte básico de acondicionamiento, con



un apoyo convencional.

-Conversión térmica de verano: el calor solar suministrado por los colectores se utiliza como "motor térmico" de un sistema de refrigeración por absorción, con apoyo convencional.

-Conversión fotovoltaica: producción de electricidad directamente de la luz del sol.

## Calidad de aire interior

El diseño bioclimático, el uso de energías renovables y el modo de utilización del edificio favorecen una mayor calidad de aire interior que en un edificio convencional. Adicionalmente, la instalación se ha diseñado para que trabaje con un porcentaje máximo de aire exterior, reduciendo al mínimo la recirculación del aire interior viciado. Esto puede lograrse sin un consumo elevado gracias a la menor demanda térmica del edificio, consecuencia de su diseño bioclimático y su explotación energética, así como a la recuperación de calor del aire de retorno por medio de una rueda isoentálpica. Como es lógico, una mayor calidad de aire interior tiene notables ventajas en el entorno de trabajo porque be-





neficia la salud de los usuarios, mejorando el ambiente laboral y reduciendo el absentismo.

**Emilio Miguel Mitre**, otro de los arquitectos autores del proyecto, explica que “el edificio es el centro de todo, es juez y parte: es el beneficiario de que dentro haya un buen clima, pero también puede crearlo. Tras este planteamiento básico, viene el del uso de las energías renovables (energía solar térmica y fotovoltaica), a las que se recurre para hacer el aporte adicional de energía. Para nosotros, lo prioritario es la energía solar. Los 200 m<sup>2</sup> de colectores de alto rendimiento que pueden producir agua a temperaturas muy elevadas, permiten sacar frío del sol, que es algo muy interesante, pues cuando más frío se va a necesitar dentro del edificio es cuando más sol hace sobre la cubierta, como ocurre en verano. Además de que la cubierta lleva 16 cm de aislamiento térmico de lana de roca, al colocar colectores sobre la misma, también se

está consiguiendo que se caliente menos, y el calor recogido se está utilizando como motor de un ciclo de refrigeración, que es el de absorción, que funciona con calor. Sabido es que las máquinas de absorción en refrigeración son mucho más antiguas que las de compresión, mucho más sencillas y de mantenimiento muy reducido. Dicen que tienen peor rendimiento, cosa que es cierto si se va por la vía conven-

cional (da 0,6 Kw de frío por cada Kw de calor introducido), pero no hay que olvidar que la fuente utilizada es solar, con lo que únicamente se requieren unas bombas para circulación. En consecuencia, el edificio tiene que estar diseñado para que no demande mucho frío, cosa que se da en el Trasluz. Este sistema no sería aplicable en un cubo de cristal a las cuatro orientaciones. Es un sistema difícil de diseñar y de regular. Cuenta con una acu-





mulación en agua caliente de 15.000 litros, pero también tiene una acumulación en agua fría de 10.000 litros para estabilidad de la máquina de absorción. No es una máquina que pueda estar arrancando y parando continuamente. Es un sistema con sus peculiaridades”.

## **Relación economía-sostenibilidad**

Se estima que el consumo del edificio Trasluz no superará el sesenta por ciento del consumo de un edificio convencional, de la misma superficie en la misma ubicación. Aparte de las ventajas económicas que esto reporta, cabe esperar una importante reducción del impacto ambiental, en particular en lo relativo a emisiones de CO<sub>2</sub>. Pero estas ventajas hay que relacionarlas, forzosamente, con el esfuerzo de inversión necesario para lo-

garlas, pues sin duda en los aspectos económicos puede residir en gran medida el progreso de la denominada edificación sostenible.

Emilio Miguel Mitre apunta que, “aunque todavía se realiza muy poca arquitectura bioclimática, ya la mayor parte de los promotores estarían dispuestos a hacerla, e incluso lo piden. Pero todavía son muchos los que la abordan como un barniz para apoyar la comercialización. El Trasluz es diferente porque, realmente, desde el principio hasta el final se ha tenido en consideración el enfoque de la sostenibilidad. El proyecto ha exigido mucha más dedicación que cualquier otro, la obra también, y luego el edificio hay que ponerlo en marcha y demostrar que funciona como se ha previsto. Y aún más: está diseñado para generar poco escombros durante la obra, y para que se pueda

deconstruir y reutilizar. El hecho de que la fachada sea de madera tiene, aparte de las razones térmicas, otras muy evidentes de sostenibilidad. La idea de la sostenibilidad es muy compleja, y comienza en las fases iniciales del proyecto, con ideas que hay que contrastar, como el hecho de que los forjados formen parte del sistema de aire acondicionado, que es una forma de sacarle un rendimiento adicional a un elemento constructivo, idea que hay que verificar mediante las oportunas simulaciones. También hay que realizar simulaciones de soleamiento para que los parasoles estén donde deben estar. Hay que inventar cosas para que todo funcione, y lo haga dentro de un rango económico ajustado. E inventar incluso aspectos del contrato, que en esta obra ha sido peculiar. No es una obra sólo para la foto. Su clave es que luego dé satisfacción a sus usuarios y se aproxime razonablemente a las previsiones de consumo”.

Por lo que se refiere al ahorro de consumo estimado, el arquitecto apunta que se trata de un tema muy difícil, pues está entreverado con la calidad del aire proporcionado. “Para una calidad de aire normal, comparable con cualquier edificio convencional, podemos estar en rangos de ahorro del ochenta por ciento, y dando muy buena calidad de aire, esperamos estar en el cincuenta por ciento. El sistema de



acondicionamiento está diseñado para trabajar muchas horas al año con grandes volúmenes, con aire sin tratar, en impulsión. En conjunto, se trata de un proceso largo, hasta el punto de que en el contrato figura una fase posterior a la terminación de la obra”.

Sobre la repercusión económica de este tipo de arquitectura, Carlos Expósito recuerda unas afirmaciones lanzadas en el Foro Arca, en una mesa redonda, sobre edificación y sostenibilidad, en las que Lucho Miquel mantenía que “el problema de la sostenibilidad de la edificación, no es plantearse su viabilidad, pues es cuestión de establecer escenarios financieros y flujos económicos concebidos de otra forma, sino que el éxito de cada intervención sólo se obtiene interviniendo en todas las fases del proceso. Es necesario buen proyecto, buen seguimiento de obra, buena puesta en marcha, mantenimiento cómodo, usuarios mentalizados... En definitiva, venía a decir que

el problema fundamental es que el sector de la construcción en nuestro país está enfermo de insostenibilidad. Realmente, hemos de tomar todos en serio una revisión profunda de los procesos. Eso significa que la cuestión no empieza ni acaba en el proyecto, que es un aspecto más. El objetivo global que hemos perseguido con este edificio ha sido demostrar que dentro de precios de mercado de edifica-

ción de oficinas de rango medio-bajo, con repercusión global de coste de contrata del orden de 600 € metro cuadrado, en liquidación, sin necesidad de importar *high-tech* de ningún sitio, con recursos y materiales que usamos diariamente, la economía global de una obra admite que dentro de dicho coste incorporemos fachada piedra natural, carpintería de aluminio Shuco con rotura de puente térmico, con



# Edificio Singular

22

b

i

a



acristalamiento 6x6x6, con vidrio interior bajoemisivo, con muro cortina, con carpinterías practicables, con equipo de absorción para refrigerar, con una instalación de 200 m<sup>2</sup> de colectores solares de alto rendimiento como fuente primaria de energía para el edificio... En definitiva, pretendíamos demostrar que, con unas instalaciones más caras que las normales, considerar la economía de la obra globalmente, permite conseguir resultados con mucho menor impacto ambiental en todo el proceso, tanto en la obra, como en el uso o el posterior derribo”.

¿Y dónde radica el “secreto” para lograr esa especie de

cuadratura del círculo? ¿Cómo es posible un coste global convencional de mercado con instalaciones más caras? La razón básica, para Carlos Expósito, radica esencialmente “en los procesos constructivos que intervienen en el precio global de la obra: en las medidas de seguridad, en el montaje más rápido de la fachada, etc. A base de pedirle a cada elemento del edificio que resuelva varias cosas al tiempo, se consigue el objetivo final, en el que no sólo se busca mejorar el consumo energético, sino además mejorar las condiciones de confort. Estamos convencidos de que el confort de estas oficinas va a ser superior al de la media. Y aquí no se va a dar el síndrome del edificio enfermo o los coletazos del sistema de acondicionamiento”.

En suma, la llamada de los arquitectos, ejemplificada en el edificio, es clara: hay que replantearse los procesos y la forma de intervenir de todos, e introducir en el proyecto, desde el primer momento, estas otras variables: imaginar el edificio como una máquina térmica, como algo que tiene un periodo de vida en el que va a generar un impacto que se debe minimizar.

Y frente a lo que empieza a ser habitual, no se ha necesitado recurrir a consultorías extranjeras, porque, según añade Emilio Miguel Mitre, “aquí se trata más de una cuestión de filosofía previa y de diseño de los procesos,

que se ha podido llevar en este caso a unos niveles en los que incluso a nosotros mismos nos está sorprendiendo ahora la capacidad didáctica del edificio derivada de su equilibrio y de la interrelación de todos los aspectos. Cuando hablamos de filosofía nos referimos a algo tan sencillo como tener en cuenta que el síndrome del edificio enfermo significa un grave daño a la empresa que lo ocupa, con repercusión económica, aunque sólo sea la derivada del absentismo laboral. Con lo cual se demuestra que se puede ir a la economía por la vía de la ecología. Eso es cierto, pero a nosotros nos gusta pensar al revés: que por la vía de la economía se puede llegar a la ecología. Eso está presente en muchos aspectos de esta obra”.

El Trasluz parece demostrar que es posible realizar edificios con una mejor respuesta térmica, energética y ambiental siempre y cuando se diseñen conscientemente con esa orientación. En definitiva se trata de la sustitución de unas soluciones por otras, concediendo más importancia a los aspectos de la concepción energética frente a los asuntos de moda o imagen. El ejemplo arquetípico de esto el muro cortina de vidrio en fachada, al que se le reconoce una alta imagen empresarial y un muy bajo rendimiento energético. Esto puede y debe cambiarse, y el esfuerzo adicional para ello seguramente valdrá la pena”. □