



O.J.D.: 105470  
E.G.M.: 263000  
Tarifa: 36403 €  
Área: 1865 cm<sup>2</sup> - 180%



Fecha: 09/02/2014  
Sección: ECOLOGIA  
Páginas: 16,17

■ VERDE / DESARROLLO SOSTENIBLE

# Bernabéu

## La catedral madridista se enchufará a la fotovoltaica

**El estadio será neutro. Sin embargo, al aumentar los usos comerciales, el recinto seguirá consumiendo un 80 por ciento de su energía de la red convencional**

EVA M. RULL ■ MADRID

Los aficionados del Real Madrid están de enhorabuena. Los detalles sobre la remodelación del Estadio Santiago Bernabéu se acaban de conocer y ya hay fecha para el inicio de las obras en la primavera de 2015. La sociedad deportiva quiere transformar su estadio en el nuevo ícono madridista del siglo XXI, añadiendo una nueva envolvente para ofrecer una imagen de vanguardia a la afición, además de multiplicar el confort de los socios y visitantes, con galerías más modernas, un nuevo aparcamiento, puntos de vending, etc. Además, se quiere crear un hotel de cinco estrellas, con algunas de sus habitaciones sobre el terreno de juego, y un gran centro comercial y de ocio con vistas al Paseo de la Castellana.

Hace unos días, el club hacía público el nombre del equipo de arquitectos que firmará la remodelación. Son el estudio L35 Arquitectos, GMP Architekten y Ribas&Ribas Arquitectos. Su intención ha sido la de aunar la sostenibilidad en su doble vertiente, la medioambiental y la económica. Su gran reto, reducir el consumo energético un 20 por ciento, a pesar de la previsible ampliación de espacio y de usos terciarios, según datos facilitados por Aguilera Ingeniería.

Uno de los puntos fuertes para lograr esta reducción se sustenta en la cubierta. Se utilizará un material llamado politetrafluoroetileno o PTFE, una membrana traslúcida que permite incluir circuito

fotovoltaico. Esta membrana retráctil se abre en 15 minutos y es el gran aliado del control climático, «porque un gran volumen arquitectónico como un estadio tiene la ventaja aprovechable de tener una enorme inercia térmica», explica Tristán López-Chicheri, vicepresidente de L35. La cubierta dará sombra y protección a todos los asientos de las gradas y permite «abrirlo o cerrarlo a conveniencia según interese crear calor o frío. Por ejemplo, si en invierno está cerrada, todo el edificio se calentará por el efecto invernadero. El calor se guardará en el hormigón, un material que tiene una gran inercia térmica. Toda la zona estaría a una temperatura más dulce que la exterior; al estar en contacto con otros edificios, como el hotel, el centro comercial y el museo, les cederá calor o frío cuando lo necesiten, ayudando a controlar el gasto energético», detalla Ernesto Klingenberg, arquitecto socio del estudio.

Otro de los componentes fundamentales para el ahorro energético es la fachada; una nueva piel metálica que se sustentará en el hormigón ya existente y que contará con un sistema de lamas para controlar la entrada de aire. Minimizará el acceso de corrientes de viento en invierno por la parte inferior, porque las lamas están más cercanas entre sí en esta zona. «La consecuencia es que entre menos frío en invierno y se mantenga mejor el calor latente de las personas. Se reducirá a la mitad la energía necesaria para atemperar el estadio. Por otro lado, ahora se utilizan calefactores de infrarrojos para el público, pero funcionan con gas. Estamos pensando cambiarlos por radiadores eléctricos que aunque tienen menos rendimiento, permiten ser alimentados con renovables», explican en el estudio.

### 80.000 KW

La envolvente contará con iluminación LED, siendo el lado de Castellana el que contará con una mayor densidad de luminarias de bajo coste. De esta forma, servirán de sostén para campañas de imagen del Real Madrid. En cuanto a las instalaciones interiores, «donde sea efectivo se instalará LED. En el terreno de juego, por ejemplo, no es viable de momento instalarlas porque se necesita una iluminación específica que tiene un rendimiento mucho mayor», explican los arquitectos.

Aquí es necesario distinguir entre estadio y edificios de uso terciario. El uso

principal del estadio tiene lugar sólo un día a la semana, mientras que el volumen que ocupa puede aprovecharse como un enorme centro de producción renovable, que genere siete días a la semana y consuma sólo un día. Para sacar partido de esta característica, el proyecto prevé la incorporación de 4.000 m<sup>2</sup> de paneles fotovoltaicos situados en la cubierta, entre los espacios de las lamas, y en algunos puntos de la fachada. Su potencia pico instalada alcanzará los 80.000 kW. El objetivo «sólo en el estadio sería neutralizar las emisiones de CO<sub>2</sub> por fuentes no renovables», explica Klingenberg.

### CREAR CIUDAD

El proyecto contempla el reciclado de aguas grises y pluviales para el mantenimiento del césped y de las áreas verdes que se instalen en las nuevas plazas, además de

### La cubierta tendrá una membrana traslúcida y retráctil que se abre en 15 minutos y controla la climatización interior

alimentar los baños. Se plantea una instalación de geotermia para las zonas de uso terciario, con la colocación de un pozo de 300 metros de profundidad por donde se pasarán las tuberías de la calefacción. Una vez caliente, el fluido se distribuirá a través de suelo radiante. Aspiran a alcanzar una etiqueta A en la certificación energética de edificios para el estadio y una B para el resto de áreas. Además, se está estudiando la certificación de construcción sostenible con Breeam y de momento los números que se barajan garantizan un nivel muy bueno. «El hecho de que la rehabilitación mantenga el 80 por ciento de la estructura original es un buen punto de partida», explica Klingenberg.

La otra idea del club era que el estadio dejara de estar dormido seis días a la semana e incluirlo en la vida de la ciudad. Para ello se acondicionará la esquina del Bernabéu y el aparcamiento del Paseo de la Castellana para uso peatonal. «Será un edificio de usos mixtos con fútbol», concluyen los arquitectos.



CLAVES ENERGÉTICAS DE LA REMODELACIÓN DE LA CASA DE LOS BLANCOS

### PARA DISMINUIR AL MÁXIMO EL GASTO

se añadirá un sistema de microgeneración, que aproveche el calor residual. Para los usos terciarios se usarán bombas de calor eléctricas. Las climatizadoras recuperarán calor y contará con baterías de enfriamiento, en lugar de torres de refrigeración, que dan problemas de legionela. El aire pasa por una esponja para darle frío adicional antes de pasar al atrio del centro comercial. Esta aire centralizado alimentará las tiendas para que éstas no necesiten generar su propio aire primario.



O.J.D.: 105470  
 E.G.M.: 263000  
 Tarifa: 36403 €  
 Área: 1865 cm2 - 180%



Fecha: 09/02/2014  
 Sección: ECOLOGIA  
 Páginas: 16,17

#### ILUMINACIÓN LED

La fachada contará con LED, sobre el que proyectarán imágenes corporativas



#### 2018

ES EL AÑO PREVISTO PARA LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

#### 4.000

LA CUBIERTA CONTARÁ CON 4.000 PANELES FOTOVOLTAICOS

#### NUEVAS PLAZAS

La esquina del Bernabéu y el aparcamiento serán plazas peatonales



#### 80%

EL 80% DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL SE RESPETARÁ



### REDUCIR LA OBRA, CLAVE DE LA SOSTENIBILIDAD

Las obras comenzarán en 2015 y la intención del presidente del club madrileño es que terminen en 2018. Se trabajará durante los veranos para no interrumpir el calendario deportivo. Una de las estrategias para que esto sea posible es reducir la obra, algo que tiene consecuencias medioambientales positivas. «El 30-40 por ciento de la energía que consume un edificio a lo largo de su vida útil proviene de la fase de construcción. Un estadio es un caso particular porque se usa sólo un día a la semana, por lo que la incidencia de la obra puede llegar al 70 por ciento»,

detallan en el estudio. La instalación y la obra inciden en las emisiones pero también en el coste final, el otro gran pilar de la sostenibilidad. Lo primero que le hace eficiente es la estructura. La nueva cubierta aprovecha el edificio, ya que se apoya en el hormigón existente. Este reciclaje disminuye el tiempo de la obra, el empleo de hormigón nuevo y minimiza las excavaciones. Sobre ella se coloca la viga de compresión, que es un anillo que recorre el perímetro y encima se iza la nueva cubierta tensada; una técnica que ya utilizaban los romanos.

### OTROS ESTADIOS VANGUARDISTAS



**Allianz Arena, Múnich**  
 Este estadio revolucionó el diseño de los estadios en 2005, gracias al uso de Etileno-Tetrafluoretileno (ETFE), un tipo de plástico al que se le da forma de cojín relleno de aire y que ayuda a reducir el gasto energético



**Brasil, pionera en la FIFA**  
 La FIFA decidió, tras el mundial de Suráfrica, exigir información medioambiental a los candidatos desde 2018. Brasil ha querido adelantarse y está construyendo, aunque con retraso, 11 de sus 12 estadios bajo criterios LEED



**Los estadios con más paneles**  
 El Ajax de Amsterdam contará en 2015 con 7.000 paneles fotovoltaicos, lo que le convertirá en el tercer estadio con mayor capacidad de generación solar de Europa, tras el Stade de Suisse de Berna y Bentegodi de Verona