

## NUEVA INSTALACIÓN

### Diseño e instalación del equilibrado dinámico en el Palma Arena, un monumento al ciclismo



**El Palma Arena es una instalación polivalente construida, en un principio, para albergar el Campeonato Mundial de Ciclismo en Pista celebrado en Mallorca el pasado mes de marzo. Patrick Mckay presidente de la Unión Ciclista Internacional (UCI) lo ha definido durante la celebración de este campeonato como uno de los mejores velódromos del mundo.**

La promoción del edificio fue fruto de un consorcio integrado por el Govern Balear, el Ayuntamiento de Palma y el Consell Insular, que aunando esfuerzos hicieron viable un proyecto que ha dotado a Mallorca de una infraestructura que, además de servir como sede al mundial de Ciclismo en Pista, albergará otras actividades y servirá de cantera del ciclismo balear, que tiene como referencia al laureado Joan Llaneras.

## NUEVA INSTALACIÓN

El Palma Arena representa la culminación de un espacio de 35.000 metros cuadrados que conforma una espectacular área deportiva con un aforo en gradas de 5.050 espectadores. En 14 meses, un tiempo récord, se construyó un Velódromo tan vertiginoso como el de Manchester – donde Chris Boardman batió en 2000 el récord de la hora- y de tanto prestigio como el de Róterdam o Atenas. Esta ágil ejecución del proyecto permitió incluso que albergara los Campeonatos de España de Pista como antesala del Mundial.

natural y una singular y espectacular cubierta voladiza.

En definitiva, una joya con una inversión próxima a los 60 millones de euros que ya ha permitido a Palma albergar, además del Campeonato Mundial de Ciclismo en Pista el pasado marzo, espectáculos deportivos de primera línea como el torneo de exhibición que en mayo enfrentó a los tenistas Roger Federer y Rafael Nadal. En septiembre será una de las sedes del Eurobasket que se celebra en España.



La pista peraltada del Palma Arena tiene una inclinación de entre un 43° en las curvas y 15° en las rectas, que además son más cortas de lo habitual para ganar velocidad. La superficie es de pino siberiano importado de Ucrania y como característica peculiar cabe destacar que la madera tiene unas estrías que hacen que el tubular tenga menos banda de rodadura y que, por tanto, ofrezca menos resistencia. La arquitectura que alberga esta pista es además espectacular: grandes cristalerías para favorecer la luz

### **Ingeniería y sostenibilidad**

Proyectos y Gestión Integral de Ingeniería, además de recibir el encargo de la realización de los proyectos y la dirección de obra de las instalaciones, ha sido, en la figura de su ingeniero y socio fundador Miguel Ángel Verger, la responsable de la coordinación general de la obra.

El concepto de sostenibilidad, siempre presente en el equipo de Ingeniería, fue una de las piezas angulares a la hora de planear el Palma Arena, lo que conllevó que se analizaran soluciones con el objetivo de

lograr que el edificio fuese energéticamente ejemplar. Tras estudiar diversas alternativas, se optó por Unidades de Tratamiento de Aire de última generación con las que conseguir una excelente calidad ambiental con el mínimo gasto energético posible.

Estas Unidades de Tratamiento de Aire trabajan con un 100% de aire exterior y emplean un sistema de enfriamiento adiabático, llegando a alcanzar unos coeficientes de eficiencia energética alrededor de 8. Con ello se consigue



## NUEVA INSTALACIÓN

mantener la calidad del aire de 5.050 personas utilizando el concepto de climatización por desplazamiento; es decir, introducir aire exterior filtrado y tratado térmicamente en la zona de ocupación a una temperatura cercana a la de consigna, creando un microclima de temperatura y calidad de aire que envuelve a los espectadores en las gradas.

Para la climatización de la pista de rodadura y pista central de atletismo se ubicaron cuatro unidades climatizadoras dotadas de recuperador entálpico rotativo. Uniformemente distribuidas en la parte superior del edificio, impulsan el aire tratado mediante toberas de largo alcance motorizadas, que permiten dirigir el flujo en función del régimen de trabajo (frío-calor) o en función del uso que en cada momento se dé al edificio (deportes, conciertos, exhibiciones...).

El diseño de la central frigorífica se fundamenta en la alta eficiencia energética y la recuperación del calor de condensación del proceso de enfriamiento del agua. Para ello se proyectaron tres unidades enfriadoras de agua condensando con aguas procedentes de tres pozos de captación donde la temperatura es constante durante todo el año (19-20° C). Las máquinas proyectadas son de alta presión de condensación, trabajando con refrigerante R134, que permiten temperaturas de condensación de hasta 60° C. De esta manera, cuando el edificio requiere simultáneamente frío y calor, en lugar de condensar mediante el agua de pozos lo hace transfiriendo el calor a las zonas que lo demandan. Gracias a la existencia de tres

unidades enfriadoras, el sistema puede trabajar total o parcialmente, recuperando calor, reduciendo al máximo el consumo de combustible (gas aire-propanado) utilizado por calderas de baja temperatura como fuente secundaria para la producción de calor.

Todo el desarrollo tecnológico involucrado en el diseño de la instalación de climatización para garantizar un alto confort (unidades de tratamiento de aire de última generación, máquinas frigoríficas de 4 ciclos, sistema de regulación de caudal variable VAV en las zonas de prensa, oficinas, cafetería, restaurante, etc., además de un sistema inteligente de control de instalaciones) no sería consistente si la parte hidráulica no estuviese perfectamente equilibrada. Para garantizar este requisito imprescindible se optó por un **sistema de equilibrio hidráulico dinámico** que simplificó enormemente el montaje e hizo posible la puesta en marcha de los circuitos hidráulicos en un tiempo record.

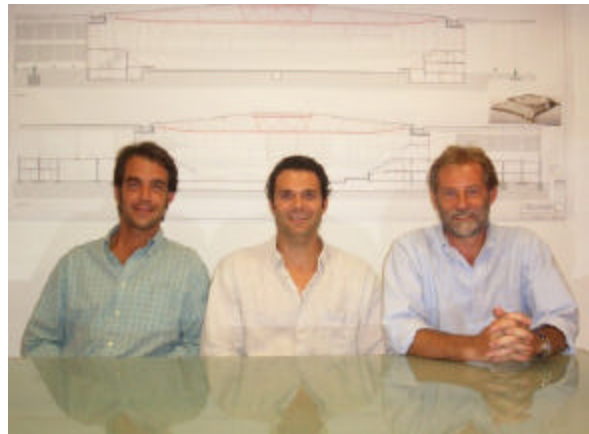


## NUEVA INSTALACIÓN

Para equipar estos dispositivos críticos del sistema en el velódromo Palma Arena, se optó por el modelo de válvulas y cartuchos **FRESE ALPHA**, que permiten trabajar en un amplio rango de presiones (7-600 kPa). El cartucho, que se encuentra dentro de la propia válvula, es el encargado de mantener el caudal constante, adaptándose a cada nueva situación y absorbiendo las variaciones de presión producidas por la demanda de la instalación.

Todas las válvulas **FRESE ALPHA** instaladas disponen de tomas de presión para, poder medir la presión diferencial en cada una de ellas y asegurar así que el caudal real que están recibiendo las distintas unidades terminales de la instalación es el proyectado. Esta capacidad de adaptación automática a los cambios de presión, unida a su excelente precisión, fueron los factores decisivos a la hora de elegir el equilibrado dinámico para la instalación.

Miguel Ángel Verger Martín  
Damián Nadal Bestard  
Ricardo Rojas Cosme



### DATOS TÉCNICOS:

INGENIERÍA DE INSTALACIONES: **PROYECTOS Y GESTIÓN INTEGRAL DE INGENIERÍA**

ARQUITECTOS: **SANDER DOUMA** -DISEÑO DE LA PISTA DE RODADURA-  
**LUIS** y **JAIME GARCÍA RUIZ** -DISEÑO DEL EDIFICIO-

EMPRESAS CONSTRUCTORAS: **FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS**  
**MELCHOR MASCARÓ**

INSTALADORES: **ACP-ICLIMA CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE A.C.S.**  
**ESPELSA**  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**  
**MEGAFONÍA**  
**CABLEADO ESTRUCTURADO**  
**ALCA**  
**INSTALACIONES HIDRÁULICAS**