

CENTRO ACUÁTICO ESTADIO NACIONAL

OASIS BAJO TECHO

- Cubierto por una enorme estructura metálica y fachadas acristaladas, la obra ubicada en el coliseo deportivo de Ñuñoa hizo su gran estreno en los pasados Juegos Odesur 2014.
- Con pilares de entre 15 y 17 metros que sostienen vigas cruzadas que forman una verdadera coraza transparente, el centro acuático protege las tres piscinas destinadas a la práctica de natación y saltos ornamentales.

ALFREDO SAAVEDRA L.
PERIODISTA REVISTA BIT

FICHA TÉCNICA

CENTRO ACUÁTICO ESTADIO NACIONAL

UBICACIÓN: Estadio Nacional, Ñuñoa

MANDANTE: Instituto Nacional del Deporte

ARQUITECTURA: Iglesias Prat Arquitectos

ARQUITECTOS COLABORADORES: Ewa Ziolkowska,
Verónica Romanque

CONSTRUCTORA: Basco S.A.

INGENIERÍA ESTRUCTURAL: Ingeniería ALPA Ltda.

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 6.839 m²

AÑO CONSTRUCCIÓN: 2012-2013 (tercera etapa)



E **L PROYECTO** completamente finalizado hizo su gran debut en los pasados Juegos Suramericanos Santiago 2014, pero su construcción, comenzó mucho antes. De hecho, el centro acuático del Estadio Nacional tuvo tres etapas, siendo su tercera fase la que incluyó la instalación de su cubierta. “Las principales ideas, eran hacer solo un gran espacio donde estuvieran las tres piscinas interiores que tienen distintos roles y generar una gran caja acristalada que se abra al parque”, cuenta la arquitecta Verónica Romanque, de Iglesias Arquitectos, estudio que se adjudicó el concurso para el desarrollo del proyecto. La profesional explica que lo primero que se construyó fueron las piscinas de competición (olímpica), de salto (con una plataforma de 10 metros) y una tercera piscina para prácticas. La primera de ellas es de 50 metros de largo por 25 m de ancho, la segunda cuenta con medidas de 25 m x 10 m y la tercera es de 25 x 7 metros.



Para poder instalar los pilares, se realizaron fundaciones de 3 x 3 metros, dejando los pernos de anclaje en el lugar, de manera tal de recibir las estructuras.

Una serie de pilares metálicos de entre 15 y 17 metros de alto sustentan el techo. Están distribuidos en 13 unidades por cada pared frontal y 4 pilares en cada una de las laterales.

La estructura metálica va afirmada completamente con pernos, que reemplazan los remaches y se aprietan con llaves de torques.



Junto a ellas también se levantaron los baños, camarines y graderías. “Había quedado todo abierto y se estaba deteriorando por el uso y porque también estaba a la intemperie, entonces se dio paso a la última etapa donde se hizo el cierre, la cáscara y la cubierta”, detalla Romanque. Las superficies del agua de las piscinas reflejan la luz y son el centro del proyecto. Se abren al oriente y a la vista, se cierran al poniente y al sol, mientras que las graderías se abalcanan sobre el agua.

La tercera etapa entonces, proponía desafíos en el sentido que al albergar a las tres piscinas, debía sumar la altura necesaria para permitir la práctica de saltos ornamentales, además de lograr una adecuada climatización.

El diseño supone un gran volumen interior que se abre al oriente en una fachada traslúcida y parcialmente transparente, protegida por un gran alero, que se va cerrando hacia el poniente, donde están las graderías y servicios. La fachada, que se extiende por toda la longitud del edificio de hormigón, se apoya en columnas de acero de sección circular que sostienen la cubierta. “Por un tema de presupuesto lo que en un principio sería fachada acristalada se cambió por una de cierros de policarbonato, manteniendo la transparencia aunque con una visibilidad menor”, señala la arquitecta.

El Centro Acuático, con capacidad para 1.500 espectadores, fue el primer recinto deportivo inaugurado en el marco de los Juegos Suramericanos Santiago 2014, donde fue escenario de las competencias de natación, nado sincronizado, polo acuático y saltos ornamentales. El remodelado recinto de dos pisos y de dimensiones que alcanzan los 100 m de largo y 60 de ancho, permitirá a los nadadores y clavadistas entrenar durante todo el año sin interrupciones.

SALAS TÉCNICAS Y DUCTOS

Si bien el proyecto tuvo tres etapas, nos centraremos en la última que incluyó obras de arquitectura como los revestimientos de fachada, aleros, cubiertas, tabiques, pavimentos, ventanas, puertas y otros trabajos de terminación. También se hicieron obras de

instalaciones de climatización y deshumificación, instalaciones eléctricas (media y baja tensión), iluminación, sanitarias y de aguas de lluvias, así como las obras de montaje de la estructura metálica de cerramiento.

Para comenzar con la construcción, lo primero que se realizó fue la remoción del sector de graderías oriente y demoliciones de baldosas de playas, para así comenzar con las excavaciones de las futuras salas. "Las dos fosas grandes que se hicieron fueron para las salas técnicas donde van los equipos de climatización y los deshumificadores (que evitan condensaciones en todo el interior del recinto)", cuenta María Sanz, jefa de la Oficina Técnica de la constructora Basco S.A., que participó en esta fase del proyecto. La profesional explica que las salas están enterradas bajo tierra quedando las fundaciones a 7 m de profundidad. Sanz indica que las salas tenían unas dimensiones de 10 x 8 m y estaban hechas de hormigón armado. "Las salas se emplazan por los lados norte y sur del centro, teniendo sus in-

gresos por la parte superior", señala.

Paralelo a esto, se trazaron y comprobaron los niveles de ejes para la ubicación exacta de los pernos de anclaje de los pilares, se replanteó y realizó el trazado general y también se hizo una limpieza y emparejamiento del terreno.

Con las obras de las salas avanzadas, se reparó la red de aspiración de la piscina de saltos, junto con pruebas de presión de red y se dio paso al trazado de ductos de climatización enterrados. "Lo que hicimos en este caso, fue inyectar aire por debajo por unas rejillas que van insertas en el piso cada 5 metros. Inyectas ahí y sale por arriba, siguiendo el curso natural del aire ya que el vapor sube y se extrae. Entonces se va recambiando", explica Romanque.

Para la instalación de los ductos, se realizó una planificación por partes ya que eran elementos de 2 m de diámetro que daban vuelta por todo el perímetro de la piscina olímpica, excepto por el lado poniente donde se ubica la gradería.

Tanto para instalar el ducto de aspiración como de impulsión, se hizo una excavación entre 2,6 a 3 m de profundidad. "Los ductos se colocaban por tramos de 4 m, se enterraban, se aislaban, luego se cubrían y se avanzaba con el siguiente tramo" detalla Sanz. La profesional agrega que los ductos que deshumifican la piscina son los que van enterrados, mientras que el de climatización ambiental, para el público, va colgado por arriba, en el sector de graderías, también con sistema de ventilación (aspiración) e impulsión de aire. Esta última climatización, funciona con 2 cabinas manejadoras de aire instaladas en la parte superior de las graderías, sobre la estructura de cubierta.

De manera paralela a estas faenas, también se desarrollaban los trabajos de iluminación (instalando los focos en la parte superior de los pilares), así como la instalación de cañerías de agua potable, de agua de climatización para alimentación de equipos deshumificadores y alimentadores eléctricos, tanto en eje norte, como en eje oriente.

OWENS CORNING

TRANSACO
Una compañía Owens Corning

TOTAL PROTECTION ROOFING SYSTEM

TEJA MODELO DURATION MR
OWENS CORNING®

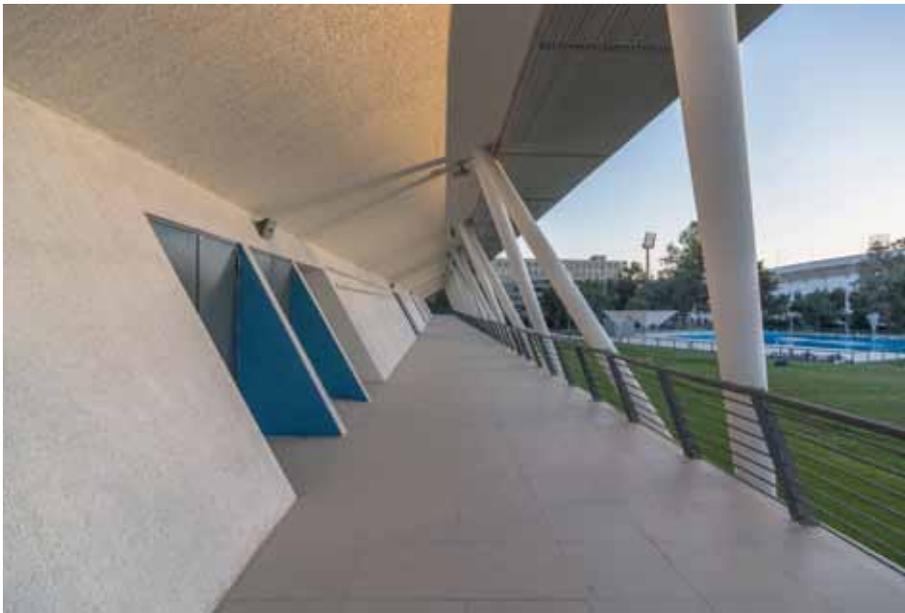
SERIE ARQUITECTÓNICA
LAMINADA DOBLE
GRARRANTÍA DE POR VIDA
SERVICIO DE INSTALACIÓN

Showroom y Oficina de Ventas: Valenzuela Castillo 1078 - Providencia - Tel.: 227 977 700 - ventas@transaco.cl - www.transaco.cl



GENTILEZA CONSTRUCTORA BASCO

Cada pilar tenía su homólogo en la pared contraria para que las vigas superiores se fueran afirmando entre ambos. Luego, se realizó un entramado de tubos del mismo material para instalar los paneles de cubierta.



GENTILEZA IGLESIS PRAT ARQUITECTOS/ FOTOGRAFÍA: JUAN FRANCISCO VARGAS

Vista desde uno de los pasillos exteriores del centro, ubicado en pleno Estadio Nacional, comuna de Ñuñoa.

CUBIERTA

Desde el estudio de arquitectos, definen la cubierta como el elemento de mayor significación de la obra que configura un gran espacio luminoso y ligero. El parque, la piscina y las graderías son contenidas con el plano único de la cubierta haciendo que el edificio exhiba su interior y a la vez se proyecte al exterior.

Dentro del edificio, hay una serie de pilares metálicos de entre 15 y 17 metros de alto que sustentan la cubierta, distribuidos en 13 unidades por cada pared frontal y 4 pilares en cada una de las laterales, separados cada 8 metros. Para poder instalar los pilares, se realizaron fundaciones de 3 x 3 metros, dejando los pernos de anclaje en el lugar para recibir las estructuras.

Los pilares son pórticos biarticulados e hiperestáticos, pues cuentan con dos articulaciones a diferente nivel y son elementos geoméricamente estables. “Se hicieron así ya que como esta estructura es muy grande se evitan las deformaciones. Entonces si se produce una falta de apoyo o descenso en el terreno la estructura no tiene alteraciones”, explica el ingeniero Alfonso Pacheco, de Ingeniería ALPA Ltda.

Los pilares tienen distintos tamaños porque la obra cuenta con una pendiente de 5%, la que permite ganar altura en la fachada oriente dando cabida a las zonas de público y graderías, así como disminuir la fachada poniente, evitando el calentamiento excesivo del recinto y la entrada de luz directa que pudiera producir reflejos o deslumbramientos inadecuados en usuarios y competidores. Además, genera la pendiente para el escurrimiento de aguas lluvias del techo. “Por fuera son más o menos similares, pero por dentro tienen distintos espesores porque en algunas zonas hay más solicitudes que en otras y deben responder a las que se generan en esos ciertos puntos”, detalla Gustavo Cantillana, también ingeniero de ALPA. El experto agrega que todas las estructuras metálicas fueron fabricadas en maestranza (Joma), desde donde se llevaron al terreno y se instalaron con ayuda de una grúa. “Las piezas venían moduladas y lo que se hizo en terreno fue la unión de los elementos, que van apernados”, explica.

La grúa torre también sirvió para el montaje de elementos secundarios de la estructura

de cubierta y los revestimientos. “Se instaló por fuera del recinto y tomó los extremos horizontales de las vigas, poniéndolos sobre los pilares. Se tomaban de puntos exactos donde no se deformaban”, explica Cantillana.

En la parte de graderías donde el pilar se apoya en el hormigón, ambas secciones se unen mediante una rótula, de unos 360 mm, que permite girar. “Cuando se hace una estructura bi rotulada, se genera un giro en su eje, entonces cuando viene carga de sismo, se producen pequeñas deformaciones y la rótula las acepta”, explica Pacheco. Como se mencionó anteriormente, la estructura metálica se afirma con pernos, que reemplazan los remaches y se aprietan con llaves de torques.

Con respecto al resto de los elementos utilizados en la cubierta, una vez armado el esqueleto de pilares y vigas, se pasó al techo, donde se utilizaron paneles de acero con material de aislación incorporado.



GENTILEZA CONSTRUCTORA BASCO

Enterrados a una profundidad de 3 m y por todo el diámetro de la piscina olímpica, se instalaron ductos de climatización.

ANDAMIOS DE FACHADA Y MULTIDIRECCIONALES



CERTIFICACIÓN ALEMANA.
PRODUCTORES DE CIMBRAS,
PUNTALES Y ACCESORIOS.

 **scafom-rux**
Chile



GENTILEZA IGLESIS PRAT ARQUITECTOS/JUAN FRANCISCO VARGAS

Entre los pórticos hay costaneras de cubiertas y vigas que van afirmando todo el conjunto. Son del mismo material, pero con vigas más pequeñas y de menor espesor. Todo está calculado según los coeficientes de seguridad que establece la normativa. "En Chile, siempre que se haga bien, no hay nada que no esté calculado para resistir un temblor de la máxima intensidad conocida, más este tipo de estructuras que albergan público y de mayor complejidad", señala Pacheco. Para ir completando la instalación de los paneles de fachada, se montaron andamios por fuera para realizar la colocación.

Una vez terminado el entramado, se colgó el revestimiento final, que se puso con la ayuda de plataformas elevadoras, que fueron utilizadas para llegar a todos los sitios, ya que la piscina ubicada en la parte central impedía el libre movimiento. La estructura del entramado era de 2 x 2 metros. Para los cerramientos de fachada oriente, norte y sur, se instalaron módulos horizontales de 90 x 400 cm y 104 x 400 cm, con sistema de policarbonato DP 16 mm multicell. "Se usaron 6.090 m² de paneles. Se contempló una dilatación de 5 cm entre placas y conectores "U" de aluminio por el exterior", detalla Sanz.

Desde arquitectura, nos cuentan que al interior se propusieron revestimientos blancos y opales, que permiten entender sus fachadas como un gran manto que entrega luz tamizada. "Dado los escasos paños de ventanas, hay un esfuerzo por generar aperturas en estas, que posibiliten circulaciones de aire. Si bien el proyecto de clima incluye deshumidificadores, estas ventilaciones naturales a ambos lados del proyecto, (caras oriente y poniente), permiten el apoyo de la circulación cruzada", detalla Romanque.

DETALLES FINALES

Los pilares se cubrieron con pintura intumescente y también se les aplicó un tratamiento anticorrosivo, para soportar ambientes con humedad. Tras esto, se procedió a aplicarles la pintura de terminación.

Con las obras de cubierta finalizadas, se continuó con la realización de las partidas de pavimento, baldosas de playa y porcelanato exterior, además de las pruebas de estanqueidad en las piscinas de saltos, controlando las pérdidas diarias de agua. "Tras todos los trabajos que efectuamos en la obra, llevamos a cabo una limpieza manual de las piscinas", recuerda Sanz.

Dentro de los detalles finales, también se cuentan la colocación de las gomas y terminaciones en la nueva escalera de acceso a estructura de la piscina de saltos, así como trabajos de reubicación de la escalera norponiente y el cierre de esa zona mediante tabiquería y puerta de seguridad. "Para las zonas de tránsito cercanas a las piscinas, no se usaron materiales "especiales", pero sí se tuvo cierto cuidado con las terminaciones. Todos los pavimentos cuentan con propiedades antideslizantes y los cantos de pavimentos fueron muy cuidados", señala Romanque.

Así se llevó a cabo la última de las etapas de este anhelado proyecto deportivo, que mostró todo su potencial en los pasados juegos Suramericanos de Santiago. Una obra que tras haber recibido a destacados deportistas también puede ser aprovechada por el público general. El centro acuático del Estadio Nacional es un verdadero oasis en medio de la capital. ■

El Centro Acuático tiene capacidad para 1.500 espectadores e hizo su estreno en los pasados Juegos Suramericanos Santiago 2014, donde fue escenario de las competencias de natación, nado sincronizado, polo acuático y saltos ornamentales.

EN SÍNTESIS

→ Ubicado en el Estadio Nacional, el centro acuático cuenta con una mega estructura metálica de 330 toneladas que cubre en un solo espacio las tres piscinas de entrenamiento. El edificio completo alcanza dimensiones de 100 metros de largo x 60 metros de ancho.

→ Los pilares y vigas de la gran cubierta son estructuras metálicas que se instalaron en partes modulares con ayuda de grúas. Son 13 pilares en la pared frontal, 13 en la posterior y 4 por cada pared lateral.

→ El techo cuenta con una pendiente de 5%, solicitada por arquitectura para evitar el calentamiento excesivo del recinto y la entrada de luz directa que pudiera producir reflejos o deslumbramientos inadecuados en usuarios y competidores.

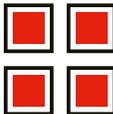
→ Enterrados a una profundidad de 3 m y por todo el diámetro de la piscina olímpica, se instalaron ductos de climatización. Los elementos son tubos de 2 m de diámetro que se fueron colocando por etapas.

EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE DEPENDE DE TODOS...

Apoyamos y creemos en la construcción sustentable.

Con orgullo podemos decir que hoy contamos con 120 tipos de **Hormigones Certificados** por DAPCO, el 1º Programa de Declaración Ambiental de Productos para el sector de la construcción en Chile.



 **HORMIGONES**
TRANSEX®
CONCRETANDO FUTURO

Mesa Central (56-2) 2392 6000 | www.hmct.cl

 **Dapco** | DECLARACIÓN
AMBIENTAL DE
PRODUCTOS DE
CONSTRUCCIÓN