

■ El centro cultural es una obra pública y emblemática que forma parte de un ambicioso plan de renovación de Bakú, capital azerí. La envolvente representó uno de los desafíos más importantes de la obra, se trató de un planteamiento arquitectónico que requirió un arduo trabajo de ingeniería por su compleja ejecución.

CENTRO HEYDAR ALIYEV, AZERBAIYÁN

ARMAZÓN CURVILÍNEO

FABIOLA GARCÍA S.
PERIODISTA REVISTA BIT



FICHA TÉCNICA

CENTRO HEYDAR ALIYEV

UBICACIÓN:

Bakú, Azerbaiyán

MANDANTE:

Comité del Estado de la República de Azerbaiyán

ARQUITECTURA:

Zaha Hadid Architects, Zaha Hadid, Patrik Schumacher, Saffet Kaya Bekiroglu (asociado)

CONSTRUCTORA:

DiA Holding

CÁLCULO ESTRUCTURAL:

AKT, Tuncel Engineers, MERO

SUPERFICIE TOTAL DEL SUELO:

101.801 m²

PRESUPUESTO:

US\$ 250 millones

AÑO DE CONSTRUCCIÓN:

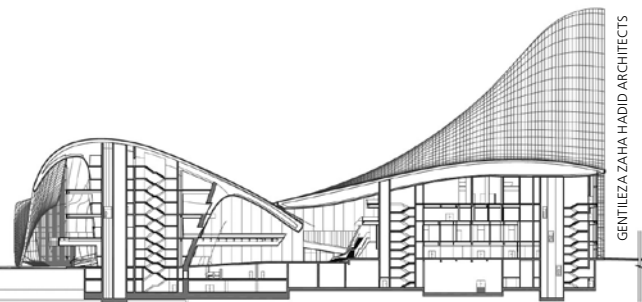
2007 - 2012

UN NUEVO ÍCONO arquitectónico viste las calles de la capital de Azerbaiyán, Bakú. El Centro Cultural Heydar Aliyev –Heydər Əliyev Mərkəzinin en azerí– honra a su ex presidente con un teatro (auditorio) de 1.200 m² revestido completamente en madera de roble, que cuenta con 960 asientos, dos salas de conferencias, salas de exposición, una biblioteca, un museo y cafetería. Este espacio abrió sus puertas al público en 2012 y significó una inversión que alcanza los US\$ 250 millones.

Entender la obra requiere retroceder un poco

el tiempo. Por más de 70 años los soviéticos ocuparon este país rico en petróleo. Tras la caída de la Unión Soviética en 1991, esta nación obtuvo la independencia política e inició un nuevo recorrido en busca de resaltar su propia identidad. Para ello, han elaborado un ambicioso plan urbanístico, con el que pretenden abrir espacios a nuevas creaciones arquitectónicas para dejar atrás el pasado y lucir su propia identidad. En un plazo de 15 años y con un gasto de 6 mil millones de dólares por año, se han propuesto renovar la ciudad con distintos proyectos. Tres rascacielos con forma de llama conocidos como las Flame Towers son parte del inicio de este programa, junto con el ya mencionado Centro Heydar Aliyev.

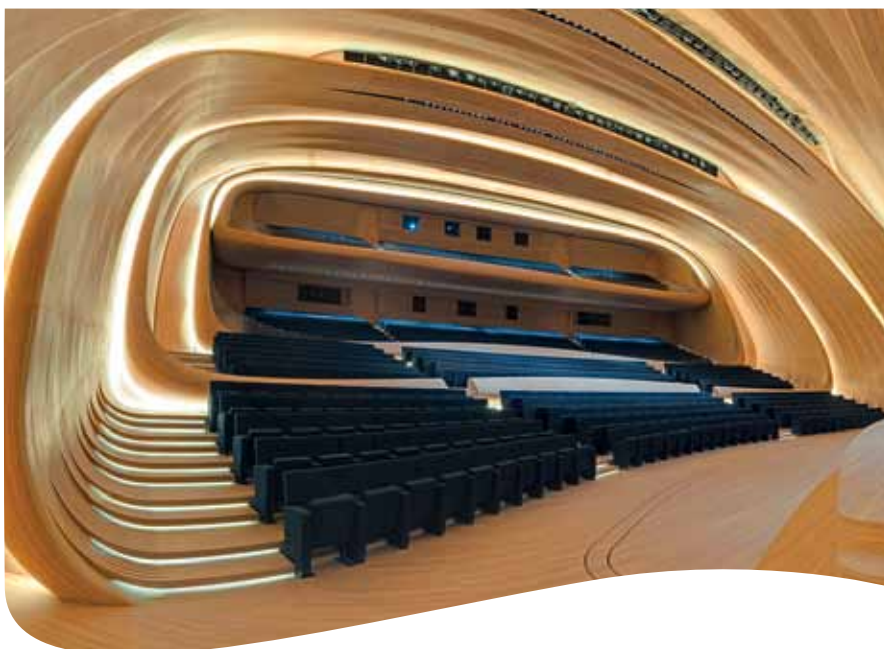
Debido a la geometría del edificio se tuvieron que construir maquetas de prácticamente todo para evaluar la apariencia.



Numerosos estudios se llevaron a cabo en la geometría de la superficie para racionalizar los paneles, manteniendo la continuidad en todo el edificio y el paisaje.



El teatro (auditorio) está revestido completamente en madera de roble. Tiene 1.200 m² y 960 asientos.



CIFRAS DEL PROYECTO

Superficie total del suelo: 101,801 m²

Área del sitio: 111,292 m²

Capacidad del auditorio: 960 butacas

Paneles únicos de poliéster reforzado con fibra de vidrio: 13.000 (40.000 m²)

Paneles de hormigón reforzado con fibra de vidrio: 3.150 (10.000 m²)

paneles GRC

Producción de paneles de poliéster reforzado con fibra de vidrio: Máximo 70 paneles únicos por día

Malla espacial del museo: 12.569 miembros / 3.266 nodos

Malla espacial del teatro: 17.269 miembros / 4.513 nodos

Superficie total de la malla espacial: 33.000 m² aprox.

Placas de fijación interna de la piel: 70.000

Superficie de la piel interior: 22.000 m²

Superficie de la cubierta: 39.000 m²

Zaha Hadid Architects, el estudio de la arquitecta anglo-iraquí ganadora del Pritzker, fue nombrado para el diseño de este centro tras un concurso en 2007. El estudio de arquitectos compartió con Revista BIT los detalles del diseño y la construcción de este complejo. El Centro Heydar Aliyev, indican los arquitectos, es un símbolo nacional en Azerbaiyán, un catalizador para la renovación, y, en el sentido más amplio, una obra maestra regional. El diseño de Zaha Hadid para este centro está basado en la experiencia de Turquía, los Emiratos Árabes Unidos y la Comunidad de Estados Independientes, así como en otros lugares. "Tanto la visión arquitectónica absoluta, la inventiva geométrica desenfrenada, la atención al detalle, así como la ingeniería, implicó construir maquetas de prácticamente todo para evaluar la apariencia, así como el rendimiento", indicó el arquitecto del proyecto Saffet Kaya Bekiroglu.

El principal desafío que presentó este proyecto fue la necesidad de agrupar tres edificios (un museo, una biblioteca y una sala de conciertos), en uno solo proyecto, con hermeticidad que requiere cada uno. La pregunta, entonces, resultó clave: ¿cómo cubrir las diversas necesidades de tres tipos de edificios bajo un mismo techo?

Los arquitectos, contratistas e ingenieros tuvieron que hacer una rápida búsqueda de respuestas al problema planteado. Así, se llegó al diseño e implementación de una intrincada celosía llamada "malla espacial", un sistema estructural compuesto por acero interconectado en triángulos con juntas que transfieren las cargas de forma tridi-

mensional. En otras palabras, esta solución permitió prescindir del uso de grandes columnas para el soporte de la cubierta, dado que las cargas de esta son absorbidas por las uniones triangulares que, a su vez, son transferidas por las grandes tuberías de acero que recorren toda la celosía. De este modo, al eliminar grandes estructuras inferiores de apoyo, los arquitectos pudieron "doblar" la malla espacial en tres dimensiones, para separar por completo los tres programas. La malla espacial es un esqueleto curvado 33 mil m² y para revestirla e impermeabilizarla, se requirieron cerca de 3.150 paneles dimensionados de manera individual. El hormigón reforzado con fibra de vidrio (GFRC, por sus siglas en inglés) y el poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), fueron los materiales escogidos para el revestimiento exterior e interior gracias a la plasticidad que entregaron para el diseño y por su respuesta a exigencias funcionales muy diferentes relacionadas con su uso.

Numerosos estudios se llevaron a cabo en la geometría de la superficie para racionalizar los paneles, manteniendo la continuidad en todo el edificio y el paisaje. Las costuras promueven una mayor comprensión de la escala del proyecto. Hacen hincapié en la continua transformación y el movimiento implícito de su geometría fluida, ofreciendo una solución práctica a los problemas de construcción, tales como la fabricación, la manipulación, el transporte y el montaje, respondiendo a cuestiones técnicas como la capacidad para el movimiento debido a la deforma-

Para unir, sellar y
Construir, Use

Afix



Una completa línea de adhesivos,
sellantes y soluciones para la
Construcción



CONSULTORÍA
TÉCNICA



TELEVENTAS



CENTRO DE
PRUEBAS

Ventas: 22899 6328 | ventas@artecola.cl

Av. Manuel Antonio Matta 1771, Quilicura, Stgo.



GENTILEZA HELENE BINNET

ción, las cargas externas, el cambio de temperatura, actividades sísmicas y la carga de viento.

COMPLEJA ENVOLVENTE

Los arquitectos exploraron la geometría de los paneles de la piel interna y externa. AKT, una oficina colaboradora de los arquitectos, desarrolló el diseño de la estructura del techo con cerchas que se extienden entre los soportes dentro del perímetro de la envolvente y las escarpadas paredes de hormigón.

En Stuttgart, la consultora de ingeniería Werner Sobek, inicialmente designado por el contratista de diseño y construcción, DiA, como consultor de fachada, ayudó con el diseño técnico de las áreas críticas tales como el revestimiento exterior y su estructura de apoyo, junto con el muro cortina. Werner Sobek atendió la preocupación de DiA sobre el costo de la construcción del marco para la envolvente. Ellos estuvieron básicamente involucrados en muchos aspectos del proyecto, incluyendo la estructura espacial, la piel interna y las barandillas de cristal estructurales, asumiendo diferentes responsabilidades, incluyendo el diseño, especificación, documentación, monitoreo y supervisión, con un máximo de 20 miembros del personal involucrado.

Los especialistas de MERO-TSK se adjudicaron el contrato para la malla espacial, con un peso de 2.500 toneladas menos que la estructura propuesta originalmente y, después, la empresa turca Bilim Makina la instaló en nueve meses, lo que refleja su extensión y com-

La “malla espacial” es un sistema estructural compuesto por acero interconectado en triángulos con juntas que transfieren las cargas de forma tridimensional. Estas son absorbidas por las uniones triangulares que, a su vez, son transferidas por las grandes tuberías de acero que recorren toda la celosía.



GENTILEZA HEYDAR ALIYEV CENTER WWW.HEYDARALIEV-CENTER.AZ

plejidad dado que, usualmente, las estructuras espaciales MERO-TSK están instaladas en seis meses.

En tanto, los muros cortina, suministrados por Hueck Hartmann, fueron instalados por una empresa turca. Estos especialistas se enfrentaron a retos similares para conciliar la geometría compleja con la demanda de levantamiento rápido, cargas vivas y muertas, la expansión y contracción de material en este diseño desafiante.

El edificio cuenta con una junta de un solo movimiento que separa losas de hormigón, mallas espaciales y otros componentes en dos

secciones. Además, la expansión y contracción de los materiales de acabado, tales como la piel externa e interna, se suprimen o se absorben uniformemente, no siempre regularmente.

Con todo, se necesitó elaborar estructuras de soporte secundario intersticiales para que la piel interior y exterior se pudiera ajustar con precisión en su conexión con la malla espacial. Esto implicó un trabajo intensivo en el sitio para ajustar con precisión las posiciones de fijación para las placas de soporte de los paneles de revestimiento interior, muchos de los cuales también fueron cambiados en el sitio.

Mientras tanto, en los Emiratos Árabes Uni-

dos, el fabricante del revestimiento Arabian Profile buscó la mejor solución para hallar el material con una flexión tal que cumpliera con el trazado curvilíneo que tiene el edificio. De este modo, llegó a un desarrollo que consistió en paneles de hormigón reforzado con fibra de vidrio.

Esta solución, requirió un trabajo previo de más de dos años de experimentación para averiguar y establecer la opción ideal que permitiese montar todos los paneles con precisión.

Los paneles de hormigón tienen fibra de vidrio incrustada en tres capas: la parte superior e inferior con fibras dispersas y, entremedio, con lotes siguiendo la forma propuesta. Sin refuerzo de acero, los paneles pueden ser reducidos de 8-13 mm sin perder su resistencia a la flexión. Arabian Profile tuvo la idea de hacer los paneles impermeables, que superan en número a los de la plaza por 4:1, de fibra de vidrio hueco reforzado con plástico, con lo que se redujeron a la mitad los tiempos de producción, al mismo tiempo que disminuyó un 80% su peso.



GENTILEZZA HELENE BINET

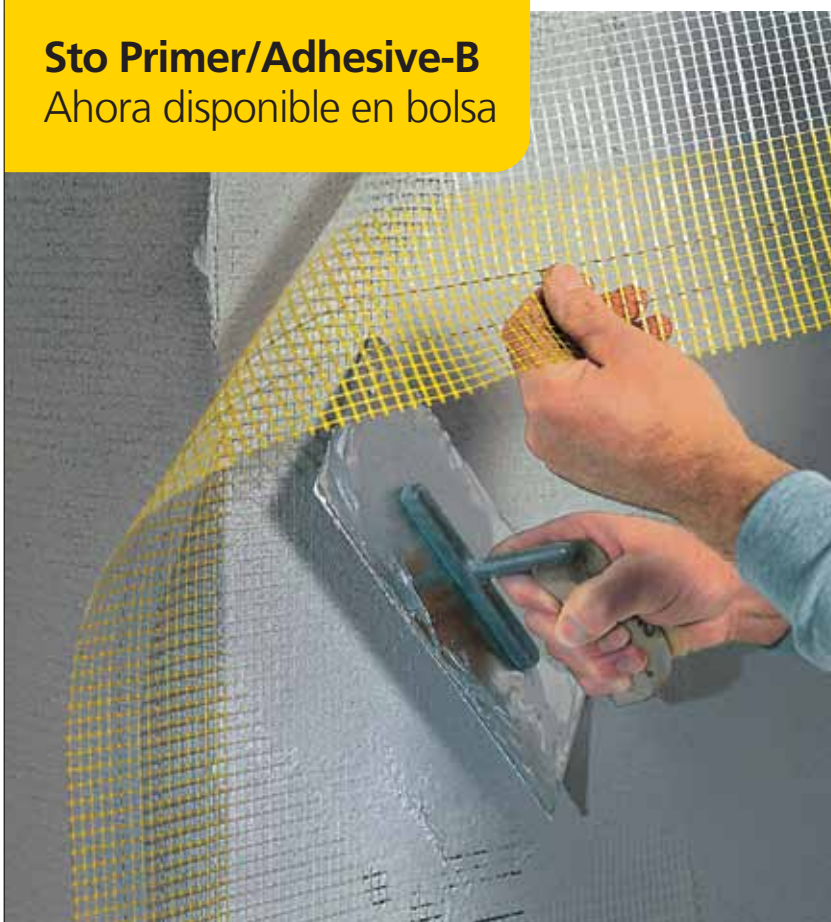
Así, Arabian Profile demostró que los paneles de plástico pueden igualar el rendimiento y apariencia como sustituto del hormigón. La compañía contrató al especialista de en paneles londinense Newtecnic para desarrollar un software 3D que apoyara el desarrollo de estos paneles. Posteriormente, microchips fueron ajustados a cada uno de los 16.150 paneles (13.000 de PRFV y 3.150 de GFRC), para indi-

car su localización, lo que aceleró enormemente su instalación.

A medida que más y más especialistas en la región se incorporaron al proyecto, el Centro Heydar Aliyev comenzó a tomar forma, primero el núcleo de hormigón acompañado de plataformas de acero en el suelo, sumado a las columnas de acero y luego el entablado. Los paneles impermeables se atornillaron en

La compleja geometría interior y exterior del proyecto llevó a la implementación de hormigón reforzado con fibra de vidrio (GFRC) y poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) por su versatilidad.

Sto Primer/Adhesive-B Ahora disponible en bolsa



Sto Primer/Adhesive-B

Material en polvo de base cementicia modificada con polímeros, producto de un solo componente que se utiliza como adhesivo y capa de base. Especialmente diseñado para revestimiento térmicos en muros exteriores para sistemas StoTherm® EIFS.



- Fácil de mezclar
- Excelente Adhesión
- Permeable al Vapor de Agua
- Hidrorrepelente
- Se aplica con Llana
- Otros usos (enlucidos, afinados, etc)

Sto Chile
Avda. José Miguel Infante No 8456
Renca, Santiago, Chile. 4030000
Tel. (56 2) 238 62569
contactochile@stochile.com
www.stochile.com

Tucapel 945
Concepción, Chile.
Tel: 56 41 2325 0627

Síguenos en Sto América Latina:



sto

Construir a conciencia.



los soportes antes de que el viento los levantara y, luego, se equiparon las balaustradas estructurales.

SALA DE CONCIERTOS

La música es una de las disciplinas más populares en Azerbaiyán, por lo que la realización de una nueva sala de conciertos de 1.200 m² y 960 butacas, concentró los mayores esfuerzos de diseño y construcción para presentar un espacio que satisficiera las necesidades de la comunidad y, a su vez, se integrara correctamente a este nuevo complejo que comparte con el museo y la biblioteca. El reto acá, se relacionó directamente con la acústica del lugar, puesto que se buscó una solución que fuera lo más hermética posible, para que el ruido no interfiriera los otros programas, particularmente con la biblioteca, que se encuentra a 60 metros de distancia. De este modo, la sala de conciertos se proyectó como una verdadera caja autónoma separada por seis paredes insonorizadas de hormigón de 63 cm de espesor, cubiertas por más de 12 mil m² de lana mineral. En términos prácticos, la sala es un edificio dentro de otro edificio.

Los arquitectos proyectaron que la sala fuese revestida (paredes, suelo y techo) por más de 280 paneles de roble entrelazado. La primera sala de conciertos en el mundo cubierta completamente por este material. Esta situación, de todos modos, trajo consigo un im-



portante reto para la ingeniería acústica, ya que se encontraron con un solo entorno para diversas necesidades acústicas (discursos, óperas y orquestas en vivo). Para solucionarlo, idearon un concepto que llamaron “espacios acoplados”. Cuanto más grande sea el espacio más reverberará el sonido, lo que es ideal para la música, pero no tanto para los discursos. Es por ello que se ideó un espacio escondido acoplado en el techo, de 4,5 m, sellado con unos paneles retráctiles que permitirán modular la reverberación. De este modo, para los conciertos se abrirán los paneles retráctiles para dar más espacio a la sala y otorgar un segundo más de reverberación. En caso de discursos, los paneles se cerrarán, disminuyendo la reverberación a la mitad.

PAISAJISMO E ILUMINACIÓN

En tanto, el recorrido paisajístico que acompaña la obra incluye dos piscinas decorativas y un lago artificial en 13,58 hectáreas. La plaza

La iluminación de espacio público consideró una estrategia para que se diferenciara la lectura del día y de la noche del edificio.



concibe formaciones tales como ondulaciones, bifurcaciones, pliegues e inflexiones y se eleva para envolver este espacio público interior. Un área de estacionamientos suma 39.420 m² y capacidad para 1.241 vehículos.

Para enfatizar la relación continua entre el exterior y el interior del edificio, la iluminación de la Heydar Aliyev Center fue estudiada con mucho cuidado. Se consideró una estrategia para que se diferenciara la lectura del día y de la noche del edificio. Durante el día, el volumen del edificio refleja la luz, alterando constantemente la apariencia del centro de acuerdo con la hora del día y la perspectiva de visualización. El uso del vidrio semi-reflectante da vislumbres del interior, despertando la curiosidad sin revelar la trayectoria del fluido de los espacios interiores. Por la noche, se transforma poco a poco a través de la iluminación del interior en las superficies exteriores, se revela su contenido y se mantiene la fluidez entre el interior y el exterior.

Finalmente, los servicios y la iluminación de la plaza se probaron y pusieron en marcha en la preparación para la apertura del centro. ■

MENOS
CALOR

MENOS
FRÍO



PRESEC® THERMO SYSTEM DUO®
MORTERO PARA OBRAS DE MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA

• Adhiere y Reviste • Cumple la reglamentación Térmica • Excelente terminación



Contáctanos para información técnica y comercial de este producto al:

Teléfono: 22 490 9000 • Email: presec@melonmorteros.cl

EL CORAZÓN DE CHILE®

