

LICEO POLIVALENTE MARIANO LATORRE

# RECONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

■ El proyecto que reemplazó al que había sido inaugurado en 1973, actualmente beneficia a más de 1.200 estudiantes con un nuevo diseño que se ha destacado por su paisajismo y arquitectura, privilegiando grandes ventanales que permiten aprovechar la luz natural de Curanilahue. La edificación está construida con hormigón y revestida en madera.

PATRICIA AVARIA R.  
PERIODISTA REVISTA BIT



#### FICHA TÉCNICA

##### LICEO POLIVALENTE MARIANO LATORRE

**UBICACIÓN:** Curanilahue, región del Biobío

**MANDANTE:** Minera Escondida, BHP Billiton

**ARQUITECTURA:** Boza Arquitectos S.A. y MJD

**CONSTRUCTORA:** Moller y Perez-Cotapos

**CÁLCULO ESTRUCTURAL:** René Lagos Engineers

**INSPECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTO:** Coz y Cia.

**SUPERFICIE CONSTRUIDA:** 9.800 m<sup>2</sup>

**PRESUPUESTO:** \$ 11.000 millones

**AÑO CONSTRUCCIÓN:** 2013-2014

**T**RAS EL TERREMOTO del 27 de febrero de 2010, muchas edificaciones cercanas al epicentro sufrieron importantes daños estructurales. El Liceo Polivalente Mariano Latorre, ubicado en la comuna de Curanilahue, región de Biobío, fue justamente parte de este grupo. Tras el sismo, el establecimiento resultó con considerables perjuicios en su estructura, transformándose en un peligro para sus estudiantes y funcionarios. Es por ello que en una iniciativa público-privada, el Gobierno de Chile, junto con Minera Escondida de BHP Billiton, se comprometieron a otorgarle una nueva imagen al liceo con una inversión de \$11.000 millones.

La obra, que se inauguró en marzo de 2014 y que se describe como una de las más modernas a nivel nacional, cuenta con 31 salas, dos laboratorios, aulas de integración, gimnasio, un auditorio y talleres con escuelas artísticas para más de 1.200 alumnos.



El proyecto considera una disposición de pabellones espaciados con orientación norte, lo que permite un buen acceso del sol, iluminación de las salas entre cada pabellón mejorando la calidad interior para promover una mayor productividad.



El edificio se concibe como una gran cinta elevada donde se encuentran las salas de clases y que a su vez configuran una sucesión de patios que acogen los actos del ocio directamente relacionado con el entorno y su río.



La techumbre de madera de pino radiata seca, tiene la una inclinación que responde a la cantidad de agua que cae durante el año.



Está construida en hormigón y revestida en madera. El edificio privilegió ventanales que permiten aprovechar la luz y las vistas al entorno conformado por el río Curanilahue, en un diseño horizontal que no rompe la escala del paisaje circundante y donde todas las salas de clases están concentradas en el segundo piso. De acuerdo a las características señaladas, y en el marco del proceso de reconstrucción, el innovador diseño con el que fue levantado le valió ser elegido como obra destacada de la XIX Bienal de Arquitectura y Urbanismo de Chile 2015.

## ARQUITECTURA

El diseño arquitectónico a cargo de la oficina Boza Arquitectos (Boza Diaz, Boza Wilson,

Labbé y Ruiz-Ruisueño) y MJD arquitectos (Macchi, Jame, Danus), se basa fundamentalmente en el entendimiento del paisaje natural de Curanilahue y la generación de un programa que acoja los actos propios de un edificio educacional, además de sus actos recreativos y cívicos. "Es por esto que el edificio se concibe como una gran cinta elevada donde se encuentran las salas de clases y que a su vez configuran una sucesión de patios que acogen los actos del ocio directamente relacionado con el entono y su río", explica Cristian Boza Wilson, profesional de Boza Arquitectos.

La distribución de espacios en el nuevo edificio se llevó a cabo según el programa interno del liceo, buscando una adaptación a su

programa de uso público. En general, se consideran grandes espacios didácticos que invitan al aprendizaje y a compartir socialmente.

En el primer nivel, mediante un volumen transversal que cruza los patios, se ubica el área administrativa con sus respectivas oficinas y salas de reunión. Lo remata una biblioteca diseñada con un gran cilindro central, que alberga el laboratorio de informática, con amplios espacios divididos entre las zonas de lectura, de almacenamiento y otras de trabajo grupal.

Asimismo, el diseño del paisaje complementa las líneas trazadas por la arquitectura. En este sentido, en el nivel principal se distribuyen los árboles de manera ordenada, creando nuevos usos a través de diferentes

Tenemos todo lo que necesitas para tu baño

Stock de entrega inmediata en todas nuestras tiendas

BRIGGS USA  
The Premium Bath Collection

VISITANOS EN:

**PRÓXIMA APERTURA BATH CENTER:**  
Av. Vitacura 5630, Santiago.  
Tel: 2-22315813

**SHOW ROOM SANTIAGO:**  
Avda. Presidente Eduardo Frei Montalva Km 19,5 N°1, Cobira.  
Tel: 2-2319100

**BATH CENTER:**  
8 Norte 914, Villa del Mar.  
Tel: 32-2283622

**SALA DE VENTAS:**  
Pisco 1000, Pisco.  
Tel: 41-2261921

**SALA DE VENTAS:**  
Parque Industrial  
Fusionación N°1, Central.  
Tel: 41-2281966

**OUTLET:**  
Parcasi 3119, Concepción.  
Tel: 41-2242758

más información: [www.fanaloz.cl](http://www.fanaloz.cl) - [www.briggs.cl](http://www.briggs.cl)



Donde se ubican comedores, cocinas (primer piso, altura libre entre losas 397 cm) y salas de clases (segundo piso, altura libre entre losas 295 cm), fueron estructurados en base a muros, pilares, vigas y losas tradicionales de hormigón.



El teatro y auditorio (450 cm libre entre losas) es un solo espacio, ya que es el programa más emblemático del liceo, puesto que este cuenta con una de las orquestas más destacadas a nivel internacional que hay en Chile.

matices de luz en los patios, en tanto que en el segundo nivel las terrazas reciben jardineras a los costados, haciéndolas más seguras para que los niños puedan circular tranquilamente en estos recintos.

El proyecto considera una disposición de barras dispuestas de oriente a poniente, lo que permitiría un buen acceso del sol, iluminación natural de las salas entre cada pabellón mejorando la calidad interior para promover una mayor productividad.

“La mayoría de las salas de clases poseen orientación sur ayudando a una iluminación natural. Se instalaron revestimientos acústicos para cumplir con los tiempos de reverberación”, indica el arquitecto.

En tanto, el teatro y auditorio es un solo espacio, ya que es definitivamente el programa más emblemático del liceo, “puesto que este cuenta con una de las orquestas más destacadas a nivel internacional que te-

nemos en Chile. Por lo tanto, hubo un especial cuidado en la configuración de este recinto”, cuenta el arquitecto. En primera instancia se decide disponer este programa flotando sobre el río para que la ciudad se transforme en su telón de fondo, poniendo en valor dicha actividad a la comunidad.

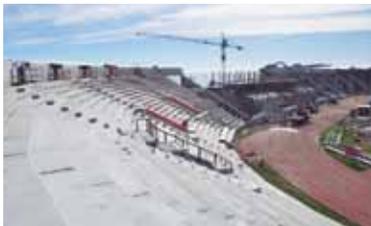
Asimismo, Boza Wilson cuenta que el gimnasio se concibe como el único programa del proyecto que usa una estructura liviana de madera laminada que resguarde las actividades propias una multicancha.

Por otro lado, la techumbre (madera de pino radiata seca en cámara, sólida y sin nudos, con un espesor de 7 mm, ancho de 82 mm y largo de 3.660 milímetros), tiene una inclinación que responde a la cantidad de agua que cae durante el año. Es un techo que no abusa de la pendiente que posee un tratamiento calculado para una eficiente evacuación de agua.

## OBRA GRUESA

Ingrid Cáceres, profesional de estudios de la constructora Moller y Pérez-Cotapos S.A. cuenta que la reconstrucción del proyecto consistió principalmente en el desarrollo de nuevas áreas del establecimiento como también en el mejoramiento de otros sectores que no fueron dañados estructuralmente. “Como la edificación consta de módulos independientes, se decidió abordarlo en dos frentes, liderados por un jefe de terreno con equipos de supervisión independientes, tanto en obra gruesa y terminaciones, con el fin de traslapar la obra gruesa y las terminaciones a fin de generar una faena rítmica en su ejecución con frentes paralelos de acción”, explica Cáceres.

En tanto, para el sector que comprende auditorios, talleres, laboratorios y multicanchas, se abordó un equipo de losa independiente con el fin de agilizar las obras. Es por



**Hormisur**  
PREFABRICADOS DE HORMIGÓN



**SOLUCIONES CONFIABLES,  
PRÁCTICAS Y CREATIVAS**  
*DESDE HACE MÁS DE 60 AÑOS*

Vigas para puentes  
Pasarelas peatonales  
Naves industriales  
Postes de electrificación  
Proyectos especiales

☎ 22 235 9451 ✉ [hormisur@hormisur.cl](mailto:hormisur@hormisur.cl)

🌐 [www.hormisur.cl](http://www.hormisur.cl)

Fábricas: Santiago - Parral - Temuco - Osorno

Una vez realizado el relleno y la instalación del envolvente térmico bajo radier, se comenzó la impermeabilización en zonas húmedas del segundo piso.



esto, que se comenzó con el escarpe y limpieza del área para luego replantear los ejes principales y ser entregados al Inspector Técnico de Obra (ITO) de la empresa COZ y Cia. Una vez finalizado este procedimiento se comenzó por el desarrollo de la excavación masiva, luego se realizaron los rellenos controlados y se ejecutaron las fundaciones de acuerdo a los planos de cálculo, (se utilizaron según el sector: zapatas corridas, losa de fundación y en algunos lugares micropilotes). en conformidad esta faena se procede a emplantar con hormigón de 170 kg/m<sup>3</sup> en un espesor de 5 centímetros. Una vez fraguado el emplantillado se trazaron sobre este los ejes del proyecto y chequear con la ITO antes de proceder a instalar el fierro de fundaciones y hormigonarlas. “Ya hormigonadas las elevaciones, se instaló el equipo de moldaje de losas, el cual fue industrializado para dar cumplimiento a los estándares de calidad exigidos por el mandante y los arquitectos”, afirma la profesional.

Por su parte, Luis de la Fuente, socio/director de proyectos de René Lagos Engineers, a cargo del cálculo estructural del proyecto, señala que el sector donde se ubican talleres, laboratorios (primer piso, altura libre entre losas 397 centímetros), más un auditorio de 450 cm libre entre losas que se proyecta hacia el río Curanilahue y salas de clases (segundo piso, altura libre entre losas 295 cm), fueron estructurados en base a muros, pilares, losas tradicionales de hormigón, con vigas postensadas de 87 (cm) de altura para luces entre 13,5 a 16 metros.

“Cabe señalar que en este sector se debió tener cuidado, ya que las elevaciones son en su gran mayoría de doble altura por lo que una vez hormigonadas se debieron

nivelar y compactar el terreno natural para instalar el sistema de moldaje industrializado con placas para dar el acabado especificado”, explica Cáceres.

Una vez realizado el relleno y la instalación del envolvente térmico bajo radier, se comenzó con la impermeabilización en zonas húmedas del segundo piso. Algunas de las soluciones para este ítem, fueron MasterSeal HLM 5000 y MasterSeal 550 de Basf, que entregaron las condiciones requeridas de impermeabilización de la estructura. Los tabiques se montaron de acuerdo a las especificaciones técnicas (EETT) y su composición a los requerimientos para lo que fueron proyectados. “Un punto importante y que fue chequeado en todo su desarrollo, fueron las fachadas ventiladas (placa plana de fibrocemento de alta densidad autoclavada con pigmentación incorporada en la masa), las cuales no podían tener puentes térmicos con el fin de asegurar un ahorro energético y cumplir con la certificación LEED®”, afirma Cáceres.

### DESAFÍOS CONSTRUCTIVOS

En cuanto a los desafíos técnicos que tuvieron que enfrentar, Ingrid Cáceres cuenta que la zona, al ser muy lluviosa, dificultaba las labores de movimientos de tierra y obra gruesa. Por ello, se realizaron faenas especiales, como tener un buen equipamiento para proteger a los trabajadores del agua, ya que este producía además barro que hacía que el personal se resbalara, por lo cual hubo que hacer mucho trabajo a nivel de seguridad para evitar accidentes.

Por su parte, el calculista explica que uno de los mayores desafíos fue lograr plantas libres para su uso como salas o laboratorios, lo que se logró con el uso de vigas posten-

sadas para salvar luces entre 13,5 m a 16 metros. Esta mayor espacialidad tiene como resultado una menor cantidad de elementos verticales, en este caso muros que transfieren los esfuerzos superiores a las fundaciones. “Otro sector particularmente desafiante fue el auditorio el que se fundaba muy cercano al río y además salía en volado de aproximadamente 10 metros. Para las fundaciones hubo que utilizar micro pilotes para transferir los esfuerzos al terreno”, finaliza Luis de la Fuente.

A pesar de haber pasado por varios daños estructurales, el Liceo Polivalente Mariano Latorre pudo salir adelante con grandes cambios estructurales, donde el paisajismo y la eficiencia energética, fueron los principales protagonistas de su reconstrucción. ■

### EN SÍNTESIS

→ Para el sector que comprende auditorios, talleres, laboratorios y multicanchas, se abordó un equipo de losa independiente con el fin de agilizar las obras. Es por esto, que se comenzó con el escarpe y limpieza del área.

→ Una vez realizado el relleno y la instalación del envolvente térmico bajo radier correspondiente a aislapol, se comenzó con la impermeabilización en zonas húmedas del segundo piso.

Una vez fraguado el emplantillado, se trazaron sobre este los ejes del proyecto y se chequeó con la ITO antes de proceder a instalar el fierro de fundaciones y hormigonarlas

→ El diseño del paisaje complementa las líneas trazadas por la arquitectura. En este sentido, en el nivel principal se distribuyen los árboles de manera ordenada, creando nuevos usos a través de diferentes matices de luz en los patios, en tanto que en el segundo nivel las terrazas reciben jardineras a los costados, haciéndolas más seguras para que los niños puedan circular tranquilamente en estos recintos.

## TRAYECTORIA DE CALIDAD Y SERVICIO RESPONSABLE PARA NUESTROS CLIENTES

Son más de 54 años impulsando la construcción de obras públicas y privadas con altos estándares de calidad.



3,5 millones  
DE m<sup>2</sup>  
CONSTRUIDOS

Más de 54 años  
DE EXPERIENCIA

1.950.000 m<sup>2</sup>  
EN PROYECTOS  
HABITACIONALES

660.000 m<sup>2</sup>  
EN OBRAS  
HOSPITALARIAS