

LICEO CLAUDINA URRUTIA DE LAVÍN

RECONSTRUCCIÓN ILUMINADA

PATRICIA AVARIA R.
PERIODISTA REVISTA BIT





T

RAS EL TERREMOTO del 27 de febrero de 2010 muchas edificaciones sufrieron importantes daños estructurales, llegando a ser, muchas de ellas, inhabitables en el sur del país. El Liceo Claudina Urrutia de Lavín, ubicado en la comuna de Cauquenes, región del Biobío, fue justamente parte de este último grupo. Tras el sismo, el establecimiento resultó con importantes daños estructurales que representaron un peligro real para funcionarios y estudiantes. Por tal razón, en

2011, el Gobierno y BHP Billiton (Minera Escondida) se comprometieron a cambiar el rostro del liceo, con una inversión de US\$ 10 millones, una reconstrucción que representó una oportunidad de ofrecerle un nuevo atributo al establecimiento que fue inaugurada el 7 de junio de 2013.

En el diseño del liceo participaron directivos, docentes, alumnos y la comunidad, quienes plantearon propuestas para mejorar el estándar del plantel. En esta línea, el proyecto presenta una arquitectura que toma elementos propios de la zona y los reinterpreta mediante diferentes recursos para lograr los objetivos buscados.

CLAVES EN VERDE

- La solución arquitectónica y constructiva buscó entregar a los estudiantes un edificio con un alto estándar de eficiencia energética y confort.
- **El proyecto, destaca por implementar estrategias pasivas de iluminación que, en algunos espacios interiores, son apoyadas por dos tipos de lámparas: Tubos fluorescentes T5 de alta eficiencia y lámparas de descarga y color corregido.**
- Gracias a dichas estrategias, el edificio consume aproximadamente 7W en iluminación por cada metro cuadrado construido, lo que se traduciría en un ahorro energético de un 65% en comparación con el actual tipo de iluminación utilizada en edificios de este tipo.

FICHA TÉCNICA

LICEO CLAUDINA URRUTIA DE LAVÍN

MANDANTE: BHP Billiton, Minera Escondida

UBICACIÓN: Catedral esquina Antonio Varas S/N, Cauquenes

ARQUITECTURA: Aguiló + Pedraza Arquitectos

ILUMINACIÓN: Mónica Pérez & Asociados

ARQUITECTOS A CARGO PROYECTO ILUMINACIÓN:

Mónica Pérez e Ignacio Pérez

AÑO PROYECTO: 2011 – 2012

AÑO CONSTRUCCIÓN: 2012 – 2013



Para la reparación de la obra tanto constructiva como arquitectónica, se buscó entregar a los estudiantes un edificio con un alto estándar sustentable, energético y de confort, sin por eso desaprovechar los recursos económicos destinados a su ejecución.





En el marco de la inauguración, Rodrigo Pedraza, arquitecto de Aguiló + Pedraza Arquitectos, sostuvo que al liceo se incorporaron “elementos para dar sustentabilidad, centrada en estrategias pasivas, especialmente en la iluminación. Es así como cada sala tiene una lucarna (construcción ubicada en el techo) con el fin de que ingrese luz natural y se ahorre energía. Por eso, además, están ubicadas en el segundo piso”. Además, se usaron ladrillos fabricados en la comuna y también maderas de la zona.

Otro elemento relevante fue el emplazamiento del gimnasio, que está conectado al liceo (no hay que salir del recinto), que también posee un ingreso independiente para actividades de la comunidad. A esto agregó que, el diseño del colegio contempló un amplio corredor, que es una reinterpretación moderna de los corredores típicos de los sectores rurales. Ese sitio puede ser usado también como espacio público por los vecinos.

La reconstrucción que cuenta con una

superficie de 7 mil m², en las que destacan las soluciones eficientes en iluminación, que, según indican sus desarrolladores, requieren mínimos procedimientos de mantención posteriores. Asimismo, se destaca por contar con aislación térmica, termopaneles y ventilación pasiva.

Mónica Pérez, arquitecta de Mónica Pérez & Asociados y encargada del proyecto de iluminación junto al arquitecto y jefe de taller, Ignacio Pérez, afirma que para la iluminación de esta obra se tuvo que aprovechar al máximo los recursos del sector propuestos para la edificación. “El proyecto contaba además con un importante requerimiento energético, que nos restringía desde un inicio en los niveles de consumo admisibles para los diferentes recintos que componen la obra”. Gracias a las implementaciones de elementos eficientes en la obra, Mónica Pérez cuenta que en este proyecto fue posible llegar a valores por el orden de los 10 a 11 W/m² de ahorro energético en salas de clases. “Cifras que hace algunos años eran impensados por el nivel

de tecnología existente. El edificio completo consume aproximadamente 7W en iluminación por cada metro cuadrado construido, lo que se traduciría en un ahorro energético de un 65% en comparación con el actual tipo de iluminación utilizada en edificios de este tipo. A continuación, detalles técnicos del proyecto arquitectónico de iluminación.

ILUMINACIÓN EFICIENTE

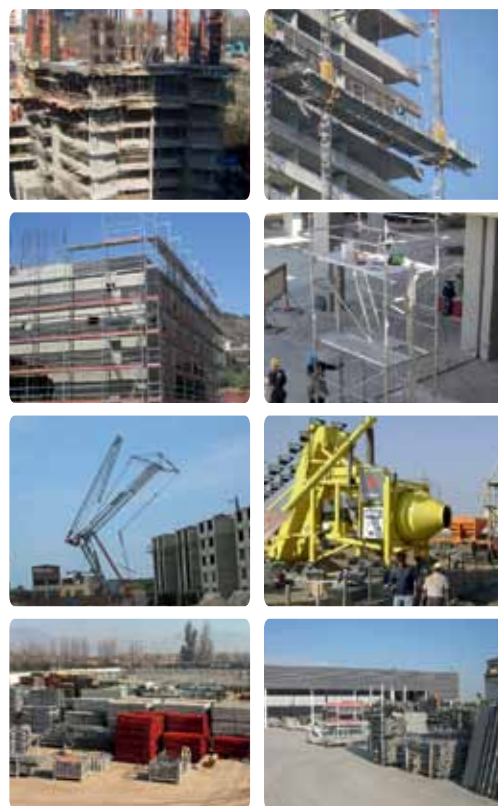
Para el proyecto de iluminación, se buscó la forma más eficiente de entregarle a los alumnos, recintos confortables visualmente, ordenados y con los niveles de luminosidad óptimos. Todos los equipos y fuentes utilizadas, debían considerar facilidad de reposición y reparación, así como bajos consumos y simpleza en la instalación.

Considerando los puntos indicados, fue esencial desarrollar una propuesta que se adaptara y adecuara a la arquitectura del edificio, potenciándola y aprovechándola, transformando la iluminación en un complemento de eficiencia para este. Siguiendo la línea del proyecto de arquitectura, se buscó una ilumi-



ENTREGANDO SOLUCIONES DE VALOR EN CADA ETAPA DE LA OBRA

- Especialistas en Apuntalamiento
- Soluciones de andamio normalizado prefabricado norma europea EN12810-11 y cremallera
- Expertos en plantas de hormigón automatizadas compactas para obras
- Especialistas en venta de grúas auto montantes





Se aprovecharon los espacios del mismo edificio, ventanas corridas y lucarnas que cortaban los volúmenes de pasillos y salas de clases, las que permitían llevar luz natural al interior del edificio de una manera controlada y sin deslumbramientos.



Para el interior se trabajó con focos embutidos o sobrepuestos puntuales con lámparas de alta eficiencia, se marcan las dobles alturas existentes en el edificio.

nación artificial lo más eficiente tanto en su implementación, como operación y mantenimiento.

Posteriormente, se realizó un análisis de las tipologías de recintos y sus tareas visuales, para organizar un total con las partes. “Cada propuesta particular, buscó entregar la mejor luminosidad con el menor consumo, un fácil mantenimiento y recambio de lámparas”, indica Mónica Pérez. Finalmente, se realizó un estudio completo de los niveles de iluminación para los diferentes recintos que componen la obra para generar una optimización del proyecto. A esto se agrega que, “el fundamento principal que le damos a nuestros diseños, es relacionarlo de forma íntima con la arquitectura. Esta materia es el soporte de nuestra especialidad y de nuestro pensamiento creativo en todos los aspectos”.

Por otro lado, Ignacio Pérez señala que un proyecto de iluminación debe ser técnicamente correcto, tener un buen uso de los recursos económicos y energéticos considerando las normativas del país y algunas externas que sean un aporte al diseño específico.



El proyecto, en sus espacios interiores, se trabajó solo con dos tipos de lámparas: Tubos fluorescentes T5 de alta eficiencia y lámparas de descarga con color corregido.

Los primeros fueron empleados con equipos lineales de dimensiones reducidas, que permitían destacar la horizontalidad interior del edificio y la pureza de sus líneas. Estos trazos de luz eran cortados por la arquitectura mediante aperturas en el edificio que admitían el ingreso de iluminación natural. La segunda tecnología se empleó para dar los niveles de luminosidad en las zonas con alturas mayores, con el menor consumo posible. "Esta combinación permitía generar diferencias en el espacio, creando zonas de descanso y cambios en el total de la propuesta", añade Mónica Pérez.

Por otro lado, Ignacio Pérez cuenta que para los exteriores se trabajó con los mismos elementos y conceptos, adosando la mayor cantidad posible de equipos al edificio evitando la instalación de postes o partes que incrementaran el valor de la construcción y su complejidad. De esta forma, se buscaba además, aprovechar los planos arquitectónicos como pantallas reflectoras de luz.

Siguiendo con el exterior del edificio, allí se aprovechó la galería que se genera hacia las fachadas principales del inmueble, donde se plantea una propuesta que realza el volumen superior de éste, y a la vez, entregando una iluminación difusa y homogénea a esta circulación peatonal. "Las losas que están por sobre la vereda cubierta, mediante el uso de reflectores de baja potencia (35W), se aprovechan como superficies reflectantes iluminando la circulación de forma segura, libre de sombras y lejos del alcance de posibles actos vandálicos.

En el caso de las salas de clases, se traba-

jó con los equipos lineales señalados anteriormente y tubos fluorescentes T5 de alta eficiencia. "Con esto se logró dar con los niveles de iluminación requeridos para cada tarea visual, con un bajo consumo y una alta uniformidad" afirma Ignacio. A esto agrega que, mediante su ubicación en las salas, paralelas a las ventanas se optimizó la distribución de equipos permitiendo hacer gestión energética de forma simple como por ejemplo, diferenciación de golpes de encendido por líneas, desde la ventana hacia el interior.

En cuanto a la iluminación natural y su relación con la artificial, se consideraron y se aprovecharon los espacios del mismo edificio, ventanas corridas y lucarnas que cortaban los volúmenes de pasillos y de las salas de clases, las cuales permitían llevar luz natural al interior del edificio de una manera controlada y sin deslumbramientos lo cual debía ser aprovechado y potenciado por el proyecto de alumbrado. Por ejemplo en cada sala de clases se instaló una cinta paralela a la lucarna con un encendido diferenciado del resto de la estancia para iluminar el pizarrón y la zona del profesor. Asimismo, tres cintas paralelas a la ventana con encendidos por línea, lo que permite ir prendiéndolas a medida que disminuye la luz natural hacia el interior del edificio.

El trabajo de aperturas se calculó para generar ingresos de luz que evitaran la radiación directa sobre los puestos de trabajo.

Para finalizar, los arquitectos a cargo de este proyecto afirmaron que, "más que un método sustentable que se aplique a uno u otro proyecto, es un estilo de trabajo. El trabajar bajo un sistema que busque la eficiencia en el uso de los recursos destinados al proyecto de iluminación, permite aportar a nuestros clientes no solo con ideas de "cómo iluminar", sino también con mejores edificios que sean eficientes en su construcción y posterior uso".

Un proyecto comprometido con la eficiencia energética y la comunidad del sector. Una obra que a pesar de haber vivido una catástrofe, se presenta con un moderno edificio sustentable que ha favorecido a 900 alumnos. La arquitectura cumple con los requerimientos de niveles de iluminación y confort visual, propio de un establecimiento de este tipo, a través de fuentes naturales y eficiencia energética. ■

STRETTO

AHORA, TU GRIFERIA CUIDA EL PLANETA

AHORRO DE AGUA DESDE 30%

GARANTIZADO 15 AÑOS EN GRIFERIA

NO CORRA RIESGOS UNICAS GRIFERIAS CON FLEXIBLES ANTICORROSIVOS

TECHNOFLEX

MAS INFORMACION Y DETALLE DE NUESTROS PRODUCTOS
FONO: (56 2) 2 731 76 00
FAX: (56 2) 2 586 58 50
www.stretto.cl

MAXICRET®

El único hormigón que se regenera... se autoprotege

La sustentabilidad, serviciabilidad y durabilidad de las estructuras de hormigón simple o armado que estarán sometidas a ataques de ambientes agresivos, depende fundamentalmente de los materiales que se emplean en su construcción. Generalmente se privilegia que las estructuras sean altamente resistentes a solicitaciones mecánicas, más que a otro tipo de condiciones, utilizándose materiales que no siempre aseguran la capacidad estructural en el tiempo por la acción de agentes agresivos que estarán presentes a lo largo de su vida útil.

Históricamente, el conferir durabilidad a las estructuras de hormigón se ha traducido en el cumplimiento de parámetros que no necesariamente logran la protección que se requiere, pudiendo incluso generar efectos no buscados como por ejemplo la fisuración.

Por lo tanto, surge la necesidad de contar con un material que por su diseño y formulación, junto con poseer las propiedades mecánicas requeridas, sea resistente a los ataques de ambientes y agentes agresivos. Es así como nace MAXICRET®, un hormigón de alta durabilidad, desarrollado por Cementos Bío Bío, que posee la capacidad de autoprotgerse ante la acción de los agentes agresivos, sellando de manera permanente en el tiempo las fisuras que puedan aparecer en la estructura.

Por sus propiedades excepcionales, MAXICRET® es el único hormigón que confiere una solución integral de durabilidad a las estructuras, minimizando los costos de mantenimiento y reparación.

MAXICRET® está concebido para ser empleado en obras que se encuentren expuestas a condiciones ambientales agresivas, tales como: agua de mar, ambientes y suelos con cloruros y sulfatos, humedad, ciclos de hielo-deshielo, congelamiento y todas aquellas obras que requieran condiciones de durabilidad en general.

CARACTERÍSTICAS DE MAXICRET®

MAXICRET® está concebido para cumplir altos estándares de resistencia a compresión a partir de los 30 MPa, medidos en pro-



beta cilíndrica, con valores de trabajabilidad comprendidos entre 10 y 18 cm de asentamiento de cono de Abrams.

La capacidad de autoregeneración de MAXICRET® junto con poseer alta resistencia a ambientes agresivos lo convierte en la única solución integral y permanente para obras de hormigón durante su vida útil.

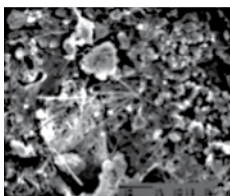
En efecto, su diseño y formulación le otorga la capacidad de autosellar sus poros, capilares y fisuras de hasta 0,4 mm, propiedad que se mantiene activa durante toda la vida útil de la estructura, activándose cada vez que deba enfrentar humedad.

En consecuencia, MAXICRET® permite prescindir de criterios convencionales de especificación de hormigones, tales como:

- ▶ Relación agua/cemento máxima.
- ▶ Incorporación de aire para resistencia a ciclos hielo deshielo.
- ▶ Uso de inhibidores de corrosión.
- ▶ Sistemas de impermeabilización superficial.

Las propiedades antes señaladas se encuentran respaldadas por ensayos en laboratorios especializados que cuentan con desarrollo y tecnología de vanguardia tanto en Chile como en el extranjero.

Por sus cualidades únicas, MAXICRET® es un producto que se encuentra con patente de invención en trámite.



EN SÍNTESIS

MAXICRET® es el único hormigón de alta durabilidad con capacidad regenerativa.

MAXICRET® minimiza los costos de mantenimiento y reparación de las estructuras.

MAXICRET® posee medición y certificación nacional e internacional de cada una de sus propiedades.

MAXICRET® es un producto con patente de invención en trámite.

Vivir el progreso.

Grúa telescópica sobre orugas LTR de Liebherr.

- Excelente capacidad todoterreno y maniobrabilidad
- Traslación „Pick-and-carry“ con carga completa
- Tiempos de montaje cortos
- Trabajos de grúa con inclinaciones de hasta 4° también en vías de anchura reducida
- Cambio de posicionamiento rápido en la obra



Liebherr Chile S.A.
Av. Nueva Tajamar 481, Of. 2103 y 2104
Edificio World Trade Center, Torre Sur
Las Condes, Santiago - Chile
Phone Office: +56 2 5800711
E-mail: rainer.bleck@liebherr.com
www.facebook.com/LiebherrConstruction
www.liebherr.com

LIEBHERR

El Grupo