

EDIFICIO DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

CONSTRUYENDO CONOCIMIENTO

ALFREDO SAAVEDRA L.
PERIODISTA REVISTA BIT

UBICADO en el campus Rector Ernesto Silva Bafalluy, en la comuna de Las Condes, el nuevo edificio de postgrado de la Universidad del Desarrollo fue inaugurado a fines del año pasado. Las instalaciones albergan actualmente a más de tres mil alumnos que cursan alguno de los 30 programas de magister y 70 diplomados que ahí se imparten.

La idea tras el diseño de la obra se basó en la generación de un gran espacio de carácter "monumental", que constituye el núcleo articulador del proyecto, así como su imagen simbólica. "Como protagonista y punto focal de este espacio se alza una escalera helicoidal que perfora la losa del primer piso conectando el subsuelo hasta el cuarto nivel, albergando además, el núcleo de ascensores", detalla Víctor Lobos, arquitecto del estudio del mismo nombre, a cargo del diseño de la obra. En términos generales, el edificio tiene un ancho de 41 metros y un largo de 62 m, con una altura sobre el nivel de terreno de 17,5 metros.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La estructura del edificio está compuesta por seis niveles, divididos en cuatro pisos y dos subterráneos, donde el primero de ellos es de doble altura (cerca de 4,5 metros). "El primer nivel tiene unos cuatro metros de altura, mientras que el segundo y tercero alcanzan los 3,6 m y el cuarto piso también es más alto, de unos 4,85 metros", detalla Fernando Sánchez, director de Obra de la constructora Desco. El ingeniero explica que el subterráneo tenía un doble nivel ya que ahí es donde se ubican los auditorios, mientras que en el otro subterráneo están los baños y bodegas.

Desde el punto de vista estético, esta obra cuya superficie construida llega a los 5.500 m², requería mantener la materialidad y lenguaje arquitectónico ya existente en el campus, el que se basa principalmente en el uso de hormigón a la vista. "Como toda la obra sería de ese material, hicimos muchas pruebas al empezar la construcción para ver el tema de las fisuras en el hormigón. Cuando teníamos resultados, íbamos con el ITO y el arquitecto para que nos fueran diciendo si era lo que estaban buscando. Así podríamos repetir y replicar todo lo que

■ Con más de 5.500 metros cuadrados construidos, distribuidos en cuatro pisos, un zócalo y un subterráneo, que se conectan a través de una escalera helicoidal de 16 metros, la obra presenta distintivos elementos de diseño, así como el uso de tecnología inteligente.





FICHA TÉCNICA

EDIFICIO DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

UBICACIÓN: Av. Plaza 680, San Carlos de Apoquindo, Las Condes
(campus Rector Ernesto Silva Bafalluy)

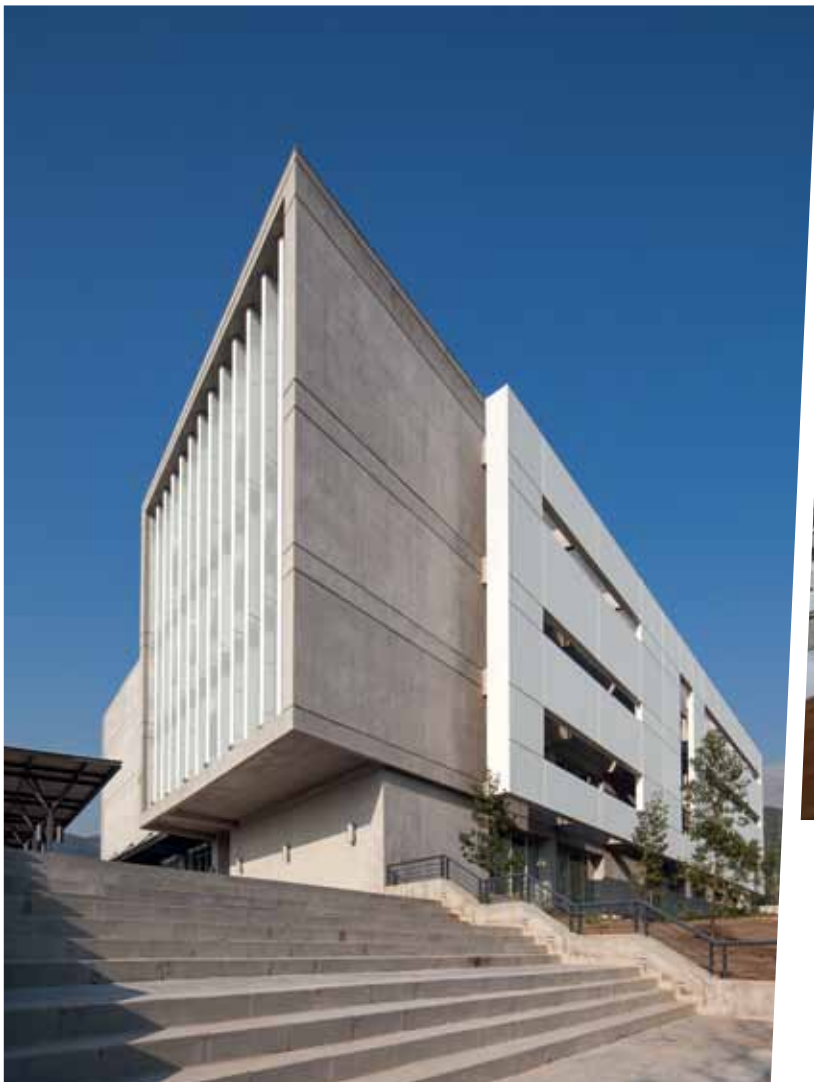
MANDANTE: Universidad del Desarrollo

ARQUITECTO: Víctor Lobos Arquitectos Ltda.

CONSTRUCTORA: Constructora Desco

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 5.500 m²

AÑO CONSTRUCCIÓN: 2011-2012 (inaugurado a fines de 2013).



GENTILEZA VÍCTOR LOBOS ARQUITECTOS LTDA.

El edificio está conformado por cuatro pisos, un zócalo y un subterráneo, que se conectan a través de una escalera helicoidal de 16 metros.

se había hecho en la prueba elegida”, cuenta Alejandro Candia, director de Proyectos de la constructora Desco.

Las fundaciones del edificio corresponden a zapatas aisladas y corridas de hormigón armado calidad H30 del orden de cinco metros y cuentan con una placa base en la zona del atrio. “Se hicieron excavaciones profundas de dos terrazas. Una para el edificio mismo y la otra para el atrio. Hicimos las fundaciones en la parte más baja y ahí, en los subterráneos empezamos a hacer las pruebas de moldaje y hormigones”, agrega Candia.

El material elegido resultaron ser placas de moldaje fenólico de exportación, el hormigón especificado H30 de unos 30 centímetros de espesor y también hormigones fluidos con tamaños máximos de entre 13 y 20 cm, además de algunos aditivos para otorgarle más fluidez, especialmente aptos para muros con dificultad para poder vibrarlo por su altu-

ra y la existencia de mucha armadura.

Otra sección importante de la obra fue la parte superior, conformada por una estructura metálica reticulada de vigas principales y secundarias, que soporta la zona vidriada y de cielo falso. “La cubierta está compuesta por vigas metálicas que mandamos a fabricar con medidas específicas dependiendo de la altura y posición en las que se iban a instalar”, detalla Sánchez. Para su montaje se utilizaron dos grúas, una torre estacionaria y una hidráulica auxiliar con capacidades entre 100-120 toneladas, ubicadas a los lados de la fachada. “Se instalaron vigas de entre 1,10 m y 80 cm de altura que fijábamos a los anclajes (placas embebidas en el hormigón) y luego, colocábamos las otras vigas. Era como ir “tejiendo” el resto de la estructura metálica”, agrega el profesional, comentando además, que las vigas fueron pintadas de color blanco y material ignífugo.

Sobre este reticulado hay un esquema que se distribuye por el techo en zonas vidriadas y opacas. Las primeras son de cristal templado (termopaneles dobles, de seguridad laminado), mientras que en las segundas van cubiertas metálicas (planchas de aluminio con aislante en el interior). Bajo eso, hay un cielo falso de yeso cartón, para efectos de aislación.

DESAFÍOS DE LA OBRA

Un primer obstáculo que tuvo que hacer frente el desarrollo del proyecto, fue la logística de acceso a la construcción. Y es que el edificio se encontraba al pie del estadio San Carlos de Apoquindo, cerca de un colegio y de un entorno residencial, por lo que era una zona con bastante movimiento de gente. “Usamos tres accesos para entrar a la obra: por el ingreso a estacionamientos de la parte interior de la universidad, por la esquina de

calle Hondura con Avenida Plaza y para los grandes movimientos de carga, nos conseguimos estacionamientos del Estadio”, detalla Sánchez. Pero no solo había preocupación por el movimiento de carga, sino también de los trabajadores, a los que llevaban a la obra en buses y furgones, producto de lo retirado del lugar.

En términos de diseño, el gran desafío para los arquitectos fue incorporar el programa requerido manteniendo las restricciones urbanísticas, principalmente las de altura. “Se invirtió mucho tiempo del diseño en generar espacios habitables pero en subterráneo, es decir, que los niveles bajo tierra no se percibieran como tal, aprovechando la iluminación natural a través de patios ingleses y lucarnas”, explica Lobos. El arquitecto agrega que uno de los mayores desafíos de la construcción se centró en la confección del hormigón a la vista. “Este material está presente tanto en el exterior como en el interior, por lo que la instalación de moldajes, dosificación del hormigón, vertido de este y retiro de moldajes fueron faenas críticas”, comenta.

A eso, también hay que agregar que debido al sector precordillerano donde se encuentra el edificio, la variación de temperatura también influía al trabajar con hormigón, ya que en verano hacía mucho calor, mientras que en invierno incluso tuvieron que enfrentar días de nieve. “Para controlar la temperatura del hormigón usamos polietileno, que evitó que se dañara el hormigón en su proceso de colocación y curado, porque podía perder mucha humedad en días de calor, lo que no es bueno. En días de mucho frío, de la misma manera se evitaba que el hormigón se dañara por descensos bruscos de temperatura”, cuenta Candia, agregando que cuando se construían los pilares, también se protegían con ese material, no solo para abordar el tema de la pérdida de humedad, sino que para evitar manchas por el escurrimiento del material desde los hormigones más frescos hacia los ya listos. “Los chorreos los limpiábamos de inmediato con mangueras y además, protegíamos las aristas y todos los cantos de la obra para que no se rompieran, colocándoles maderas. Entonces mientras construíamos el hormigón

también lo íbamos protegiendo, para mantener su calidad”, comenta el profesional.

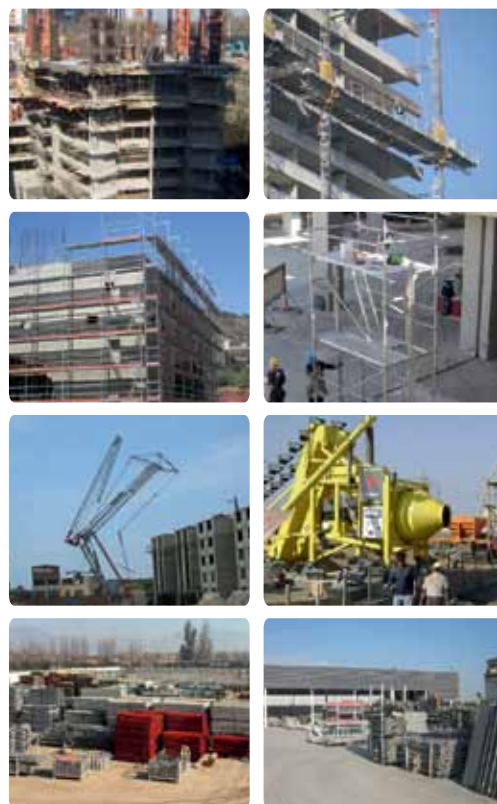
Otro de los elementos que presentó un desafío, y que además es uno de los más llamativos dentro de la obra, fue la escalera helicoidal que se levanta al interior del edificio. Para llevarla a cabo, desde la constructora comentan que primero se hizo un trazado en el espacio mediante estructuras de madera auxiliar. “Esta parte de la obra tomó cerca de cuatro meses en su ejecución. Estuvimos buscando moldajes prefabricados que nos sirvieran, pero terminamos haciéndolo con moldajes tradicionales de madera, de forma bien artesanal”, cuenta Sánchez. En primera instancia se hacía el primer piso, que luego se utilizaba como apoyo para la losa y las vigas del siguiente nivel.

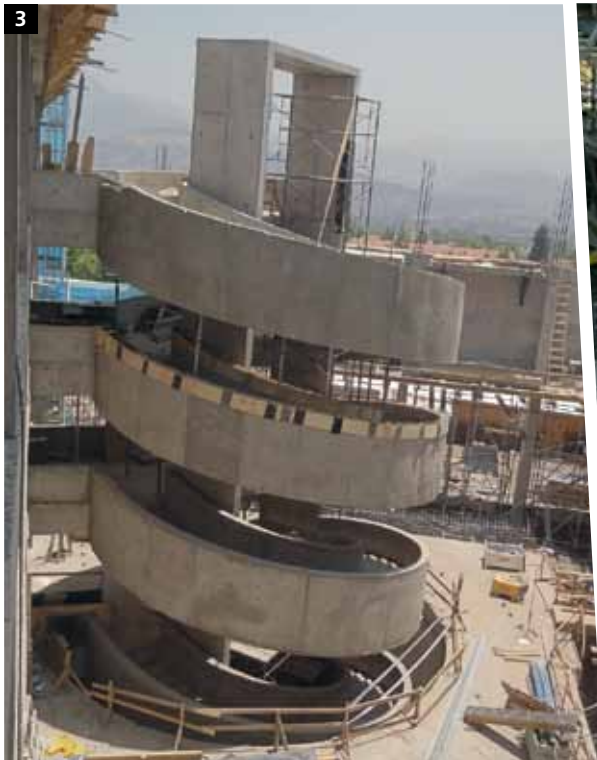
“El moldaje se fabricaba de a uno por piso para respetar las pendientes y diámetros interiores y exteriores, faena especialmente compleja ya que la altura de los pisos era distinta. Como para el descimbrado había que esperar 30 días, íbas avanzando, pero dejando el entramado completo para luego medir las resis-



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





1. Uno de los mayores desafíos de la construcción se centró en la confección del hormigón a la vista, ya que se debía tener mucha precaución tanto en la instalación de moldajes, dosificación del hormigón y vertido de este, como en el retiro de moldajes para no afectar el resultado final.
2. Para llevar a cabo la construcción de la escalera helicoidal, primero se hizo un trazado en el espacio mediante estructuras de madera auxiliar.

3-4. La construcción de la escalera tomó cerca de cuatro meses ya que los moldajes se hacían de a uno por tanda para respetar las pendientes. Como para el descimbrado había que esperar 30 días, se avanzaba, pero dejando el entramado completo para luego medir las resistencias.

tencias", agrega el ingeniero.

La escalera, de 8 m de diámetro, 1,5 m de ancho y 16 m de alto, nace en el subterráneo y se eleva hasta el cuarto piso, conectándose a través de puentes de hormigón en sus distintos niveles con las áreas de oficinas y el ascensor.

Finalmente, los encargados de la construcción indican que hubo un muro en especial que causó mayor dificultad en su confección debido a su gran altura. "Hay un enorme muro de hormigón, de unos 16 m que se hizo aislado y para el que se tuvieron que utilizar andamios en toda su altura, teniendo mucha precaución en su llenado porque am-

bas caras quedaban a la vista", explica Candia, indicando que la finalidad de ese elemento era arquitectónica ya que servía para "cerrar" el atrio.

El muro se ubica cerca de un patio (patio inglés) que conecta el edificio con el jardín de la universidad.

EDIFICIO INTELIGENTE

Una de las particularidades de este proyecto, es el uso de tecnología "inteligente" en sus instalaciones. En el segundo subterráneo se encuentra ubicada una sala donde opera el "cerebro" del edificio, donde se juntan todas

las especialidades en una pantalla (eléctrica, telefonía, sistemas de seguridad y control de ingreso, citofonía). “La gracia de este “cerebro”, es que junta toda la información de la universidad en un nuevo controlador que posee tecnología más avanzada que la utilizada anteriormente en la casa de estudios, permitiendo desde un solo punto controlar la iluminación, bloquear puertas, ver las salas, acceder al ascensor, al montacargas, etcétera”, explica Jorge González, encargado de instalaciones del proyecto de la constructora, agregando que si, por ejemplo, se accionaba una alarma en algún lugar del edificio, esta aparecía en la pantalla y podía ser resuelta en caso que fuera parte del sistema. “Si se trata de alguna falla externa, no se puede solucionar desde la sala de control, pero al saber dónde está el problema sí se puede comunicar el incidente por citófono y dar solución al inconveniente de manera rápida”, señala.

Los cables de las diversas instalaciones fueron traídos a través de un ducto ubicado en el jardín desde la universidad hacia el edificio de postgrado, cuya construcción tardó entre seis y siete meses. “Fue un trabajo extenso ya que no podíamos llegar y suspender el suministro de energía, puesto que la universidad debía seguir en funcionamiento, por lo que realizábamos estos trabajos los días domingos”, explica González, agregando además que la misma ubicación del proyecto, en las faldas del

cerro, dificultaba un avance más expedito para el ducto ya que durante la excavación se encontraban con diversas rocas, e incluso agua, que debían sortear en el trayecto y sacar mediante el uso de máquinas en el caso de material muy grande.

El ducto no solo une a los edificios, sino que también a una sala eléctrica subterránea que era la fuente de energía principal de la universidad. “Esta es capaz de detectar las bajas de energía y sus fluctuaciones, permitiendo tener un resguardo de las variaciones de tensión en la red. Con esto pueden registrar los consumos, la potencia de lo que usan, entre otros datos útiles”, señala González.

En cuanto a la eficiencia energética del proyecto, además de los controladores de iluminación y clima que regulan su uso, también se contó con algunos materiales que aportaban en este aspecto.

En la techumbre del edificio se instalaron termopaneles que ayudan a controlar la temperatura, celosías cortavista de gran altura de placa fenólica en zonas vidriadas de oficinas, cristales con pigmentos que reducen el ingreso de rayos UV y evitan pérdidas de temperatura, así como en la fachada de calle Honduras se instaló una segunda piel con pantallas ornamentales blancas de estructura metálica revestida en EIFS (sistema que consiste en placas de Fiberock de 12,5 mm por cada lado, ambas revestidas con una capa de poliestireno expandido de alta densidad, pegada con un adhesivo especial, revestido con una malla de fibra de vidrio). “Este último sistema fue adoptado ya que, si bien no se aprovecha sus cualidades de aislación térmica, sí es un material muy versátil que permitía generar las canerías que el proyecto requería. La altura total de estas pantallas es de 12 m por un largo de 55 m y cumplen una función de control solar”, explica Lobos. El arquitecto también comenta que si bien el hormigón a la vista no es de los materiales más eficientes desde el punto de vista térmico, se buscaron estrategias para mejorar este desempeño, como por ejemplo orientar las aberturas en las fachadas para impedir sobrecalentamiento, aprovechar el atrio para la ventilación y recuperación de temperatura y se utilizó sistema de climatización VRV.

Así es el edificio de postgrado de la Universidad del Desarrollo: un lugar que combina detallada arquitectura, imponente construcción y novedosa tecnología, al mismo tiempo que va formando nuevos conocimientos académicos para el país. ■

EN SÍNTESIS

→ Ubicado en las cercanías de San Carlos de Apoquindo (comuna de Las Condes), el edificio tiene un ancho de 41 m, un largo de 62 m y una altura sobre el nivel de terreno de 17,5 metros. Recibe a cerca de 3.000 alumnos de programas de postgrados y diplomados.

→ **Compuesto en su mayoría por hormigón a la vista, se realizaron varias pruebas antes de empezar la construcción con la finalidad de probar las propiedades del elemento y si era lo que los arquitectos querían. Se usó hormigón H30 de unos 30 cm de espesor.**

→ Al interior se encuentra una escalera helicoidal de 16 m de altura, 8 m de diámetro y 1,5 m de ancho (lugar donde camina la gente).

STRETTO

**AHORA, TU GRIFERIA
CUIDA EL PLANETA**



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