



ARQUITECTURA



## EDIFICIO ÑUÑO A VIDA

# NUEVA COMUNIDAD

— Uno de los atractivos técnicos del proyecto fue la construcción de un puente elevado de dos pisos, que conecta ambas torres. Dicha estructura se encuentra apoyada sobre cuatro aisladores sísmicos.

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT





Ñ

**ÑUÑO A VIDA** fue reconocido como el Mejor Proyecto Inmobiliario de Densificación Equilibrada en los Premios PAU 2020. Son varias las características que lo hicieron ganar este galardón. “Fue uno de los primeros desarrollos que se hizo en esta zona, que llamamos Nueva Ñuñoa. Luego de que nosotros compráramos este terreno, mu-

chas inmobiliarias comenzaron a comprar en el sector, creándose así un nuevo polo urbano. El terreno donde se edificó Ñuñoa Vida era un terreno industrial en desuso, por lo que, con este edificio, reciclamos el terreno y le dimos nueva vida”, comenta a Revista BIT, José Ignacio Maturana, gerente a cargo del proyecto Ñuñoa Vida de Inmobiliaria Norte Verde. La principal razón que hizo que Ñuñoa Vida ganara este premio fue la plaza que



Para el izaje de la estructura, se empleó una grúa auxiliar de 250 toneladas, cuyo peso propio más contrapesos resultaban en una carga de 150 toneladas apoyada en el perímetro del edificio a través de 5 ejes.

Para la ejecución de las losas de apoyo de esta estructura se requirió el uso de moldaje tradicional y un hormigón tipo R3 de manera de tener la resistencia mínima requerida en el menor tiempo posible.



se abrió a la comunidad. Esta plaza, que es del edificio, es para uso tanto de los vecinos como para todo el barrio. La torre que da a la plaza tiene locales comerciales, con lo cual se diversifica el sector, con uso habitacional y comercial, y, junto a la plaza, dan vida al barrio.

“Las plazas son el principal espacio público en nuestra concepción de ciudad, es el espacio del ciudadano, por lo que como inmobiliaria decidimos abrirla a la comunidad para generar un impacto positivo en el barrio gratuitamente”, comenta Maturana.

En lo formal, el proyecto Edificio Ñuñoa Vida contempló la construcción de dos edificios de 20.736 m<sup>2</sup> en total, que consta de 13 pisos y 1 subterráneo cada uno, con un total de 298 departamentos, más las obras de estacionamientos, bodegas y equipamiento, entre las que se puede destacar un gimnasio y bar emplazados en un puente que une ambas torres en los pisos 11 y 12. La obra está ubicada en Calle Zañartu 1100, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana.

## DESAFÍOS EN EL AIRE

Urbanísticamente hablando, “el hito del proyecto es un puente en altura, utilizado como zona de esparcimiento, mientras que el nodo del proyecto, lo que conecta, es la plaza”, detalla José Ignacio Maturana de Norte Verde.

Entre los principales aspectos técnicos que significó este desafío, destaca el lograr dar con un diseño que incluyera los requerimientos arquitectónicos y estructurales. Esta

etapa de diseño e ingeniería tomó alrededor de tres meses hasta llegar a una solución que fuera satisfactoria para todas las partes. Durante todo el proceso, la constructora fue asesorada por Maestranza Cachapoal quienes con su vasta experiencia en estructuras metálicas suspendidas permitieron desarrollar una solución acorde con los requerimientos técnicos.

Para verificar la correcta ejecución de los procesos es que Maestranza Cachapoal hizo entrega de un completo dossier de calidad que entregaba los procedimientos de preparación de materiales, armado y soldadura, limpieza y pintura, carguío y despacho y otros controles de calidad como ensayos de tintas penetrantes, ensayos de película seca y ensayos de adherencia.

“Para la ejecución de las losas de apoyo de esta estructura se requirió el uso de moldaje tradicional y un hormigón tipo R3 de manera de tener la resistencia mínima requerida en el menor tiempo posible”, señala Raúl Aguilera, gerente general de Echeverría Izquierdo Edificaciones.

El montaje del puente se desarrolló a una altura de 26,6 metros de altura y se encuentra apoyado en cuatro aisladores sísmicos que permiten un movimiento de 28 cm en todas sus direcciones. Contó además con la ejecución de losas colaborantes y crucetas en sus caras mas largas con el fin de minimizar las deformaciones durante su izaje y operación.





El acero especificado en esta faena fue A270ES con pernos de conexión A325, las soldaduras manuales fueron especificadas como AWS E7018 y arco sumergido AWS EH-14. En cuanto al hormigón de las losas colaborantes se especificó uno de tipo G25 con 90% de nivel de confianza de acuerdo con NCh170:2016.

## FICHA TÉCNICA

EDIFICIO ÑUÑO A VIDA

**Mandante:** Norte Verde.

**Constructora:** Echeverría Izquierdo Edificaciones.

**Arquitectos:** Sergio Pereira y Francisco Bascuñán.

**Año inicio:** 2018.

**Año término:** 2020.

**Inversión aproximada:** MMU\$D 30.

## AISLADORES SÍSMICOS

La estructura metálica del puente se apoyó sobre cuatro aisladores sísmicos de  $\varnothing 600 \times 50 \times 257$  mm altura total, constituidos interiormente por 18 planchas alternadas de acero de 3 mm de espesor y vulcanizados a plancha de acero de anclaje superior e inferior de  $700 \times 700 \times 20$  mm. Sin núcleo de plomo.

Además se contempló un sistema de sujeción Inferior para cada Aisladores Sísmicos, compuesto cada uno de: 4 c/u Pernos A325 de  $\varnothing 1.1/2'' \times 5''$ ; 4 c/u Golillas planas para pernos de  $\varnothing 1.1/2''$ ; 4 c/u Manguitos de  $\varnothing 60$  mm exterior x 200 mm de largo, con hilo interior en un extremo de  $\varnothing 1.1/2''$ . Y un sistema de sujeción superior para cada Aisladores Sísmicos, compuesto cada uno de: 4 c/u Pernos A325 de  $\varnothing 1.1/2'' \times 4''$ ; 4 c/u Golillas planas para perno de  $\varnothing 1.1/2''$ . La solución fue ensayada por el proveedor en laboratorios DICTUC de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con desplazamiento máximo de 280 mm.

## ESTRUCTURA METÁLICA

Al tratarse de una estructura de uso común debió cumplir con los requisitos de resistencia al fuego. Por lo anterior, es que la totalidad de la estructura metálica fue tratada con una pintura ignífuga que asegurara una resistencia al fuego igual o superior a F-90. Esta actividad comprende la tarea de impregnar por medios mecánicos distintas capas de pintura en las estructuras previamente limpias, estas capas se deben dar en espesores de acuerdo con lo solicitado por el proyecto y en concordancia con lo especificado por el fabricante de la pintura y el equipo disponible para realizar el trabajo. Las distintas capas de pintura deberán ser controladas una a una durante el proceso, cada una de estas en dos etapas, húmeda y seca. La medición en húmedo se realiza con dos finalidades, una de ellas es tener una muy buena aproximación del espesor seco final y la segunda es permitir controlar el consumo de materia prima o pintura; por otro lado, la medición en seco es necesaria para asegurar al cliente la calidad del producto contratado.

Debido a la ubicación del puente y a su uso, este requería pintura intumescente, antifuego, en todos sus perfiles, lo que generaba problemas al momento de pensar en la arquitectura y las terminaciones del puente. Por ser estructural y tener esta pintura intumescente, al momento de estar montado, no se podía perforar ni volver a hacer ningún tipo de tratamiento.

Es por ello que "en el proceso de diseño del puente, se le agregaron estructuras metálicas auxiliares que no son parte de la estructura base, y con esos perfiles



## INSTALACIÓN DE PAVIMENTO

Puntualmente como desafío constructivo se tiene la correcta ejecución de la partida de instalación de pavimento de porcelanato. Esta partida en ocasiones anteriores ha sido causante de un gran número de postventa debido a sopladuras.

“Para afrontar este desafío, la obra elaboró un detallado procedimiento que involucró la participación de los proveedores de pavimento, adhesivos, calculista y contratista. El cuanto al cálculo, se solicitó las deformaciones de las losas diseñadas para el proyecto, esta información fue entregada a los proveedores para que definiesen qué producto era más apto para su uso”, detalla Raúl Aguilera.

En conjunto a lo anterior, se realizaron numerosas capacitaciones a los trabajadores del subcontrato de la especialidad en la que se les educó acerca del procedimiento correcto, cargas admisibles, preparación de producto y superficies. Hasta la fecha esta metodología ha traído buenos resultados ya que no ha existido eventos de sopladuras de grandes magnitudes.



auxiliares se pudieron montar las terminaciones. Es decir, en el mismo diseño del puente quedaron establecidos estos perfiles para poner las terminaciones como ventanales, luminarias, techos, y todo lo necesario”, complementa Óscar Sánchez, ITO del proyecto.

### IZAJE

En un comienzo se contempló el uso de las grúas torres que el proyecto tenía instaladas durante la obra gruesa, sin embargo, debido a la programación de las faenas previas al montaje, esta solución fue descartada. “Debió utilizarse una grúa auxiliar de 250 toneladas, cuyo peso propio más contrapesos resultaban en una carga de 150 toneladas apoyada en el perímetro del edificio a través de 5 ejes. Esta situación implicó la ejecución de refuerzos en los muros perimetrales del subterráneo por medio de tres pares de tubos yoder”, indica

Raúl Aguilera de Echeverría Izquierdo Edificaciones.

El acero especificado en esta faena fue A270ES con pernos de conexión A325, las soldaduras manuales fueron especificadas como AWS E7018 y arco sumergido AWS EH-14. En cuanto al hormigón de las losas colaborantes se especificó uno de tipo G25 con 90% de nivel de confianza de acuerdo con NCh170:2016. Además, en las conexiones de la losa colaborante se ejecutaron con conectores nelson stud soldado mediante electrofusión.

Las actividades se iniciaron cuando las obras civiles fueron terminadas y recepcionado de acuerdo con el programa, planos y especificaciones dando inicio al montaje de elementos estructurales. El montaje estructural comenzó con las revisiones de planos, especificaciones, programa, procedimientos operativos y de gestión aprobadas para construcción y el reconocimiento de terreno.

El suministro de las estructuras se desarrolló de acuerdo a los listados de prioridades que el supervisor de montaje junto a la constructora definió y que cumplieran con el programa de obra.

Se debió efectuar la recepción en obra de los suministros de estructuras y de pernos, almacenándose en los lugares dispues-





**La principal razón que hizo que Ñuñoa Vida ganara este premio fue la plaza que se abrió a la comunidad. Esta plaza, que es del edificio, es para uso tanto de los vecinos como para todo el barrio.**

tos por el Jefe de Terreno. El almacenamiento debió ser el adecuado para evitar daños de la estructura y merma en la calidad del producto terminado.

El supervisor de montaje debió efectuar las verificaciones de las juntas apernadas, determinando las cubicaciones reales de la cantidad y calidad de los pernos. La descarga debió ser realizada por los colaboradores designados por el supervisor, para lo cual se utilizarán equipos grúas horquilla y manipulador articulado.

## **MONTAJE**

Para efectuar el montaje “se trasladaron mediante camión las estructuras al pie del lugar de montaje efectuando la carga y descarga de las estructuras. El supervisor de montaje debió coordinar con topografía la recepción dimensional de los trabajos civiles efectuando el chequeo completo de los elementos en los cuales se apoyó la estructura, tales como alineamiento, término de hormigón, proyección y verticalidad de los pernos de anclaje e insertos, llaves de cortes, proyección de pernos y consola de columnas antes de efectuar la maniobra de montaje”, detalla Raúl Aguilera.

Antes de iniciar el montaje de elementos, se aseguró que la estructura estuviese completamente limpia. Se realizó el montaje de las columnas y/o marcos pre armados sobre las placas de nivelación instaladas de acuerdo con procedimientos de nivelaciones de la constructora. El montaje de elementos se realizó mediante conexiones apernadas conforme a lo indicado en planos y especificaciones técnicas del proyecto. Para la estructura soldada se utilizó electrodos revestidos según las especificaciones técnicas y planos de montaje, los cuales fueron definidos de acuerdo con el metal base. Los electrodos para aceros al carbono y de baja aleación cumplieron con la norma NCH306. La soldadura, incluyendo procedimientos, aspecto y calidad de esta y los métodos para corregir el trabajo de soldadura deben ajustarse a la norma AWS D1.1 La temperatura del

metal base a soldar se ajustó a las temperaturas mínimas de Pre y Post-Calentamiento, cumpliendo con los niveles de temperatura indicados en la norma AWS D1.1 para un proceso de soldadura adecuado y la especificación del acero. El control de este proceso se ejecutó de acuerdo con la tabla 6.1 de la norma AWS D.1.1.

“Para acceder a cada punto de conexión, durante el montaje, se debió tener plataformas seguras y las respectivas cuerdas de vida para efectuar las conexiones y aprietes definitivos de las estructuras después que éstas estuviesen alineadas, verticalizadas, niveladas y cuadradas. El radio de la maniobra durante el montaje debió estar delimitado por medio de conos y controlado por el supervisor responsable del montaje”, relata el ejecutivo de Echeverría Izquierdo Edificaciones.

En cuanto al uso de algún hormigón especial sólo se incurrió en un hormigón G25 R3 para tener la resistencia mínima para soportar la estructura en un tiempo acotado.

Durante el proceso de armado del puente in situ, debió implementarse en obra el alza-primado del subterráneo por medio de 200 puntales de 14 toneladas cada uno distanciados a un metro entre sí. Más la ejecución de tres pares de tubos yoder. ■