

■ Un interesante proyecto de uso mixto, ubicado en el borde costero, remodelará y complementará la antigua estación de ferrocarriles de Valparaíso, acogiendo una terminal de metrotren, un hotel, oficinas, y un gran centro comercial y de servicios. ■ La Nueva Estación Puerto ya está en construcción y desde sus fundaciones ha presentado importantes desafíos constructivos, una obra sobre suelo marino que se convertirá en un reflejo de la bahía.



NUEVA ESTACIÓN PUERTO VALPARAÍSO

REFLEJO DE LA BAHÍA

CATALINA CARO C.
PERIODISTA REVISTA BIT

L A “JOYA DEL PACÍFICO” nuevamente se comienza a engalanar. Esto gracias a la reactivación de las obras de construcción de la Nueva Estación Puerto Valparaíso, uno de los proyectos urbanos más importantes que se han realizado en la ciudad desde la construcción del Congreso Nacional.

Ubicado en pleno borde costero, a sólo metros de la plaza Sotomayor, el proyecto se hace parte de uno de los sitios emblemáticos de la ciudad, al complementar a la antigua estación de ferrocarriles y su torre de la Capitanía de Puerto. Así, se convierte en el umbral de acceso a la bahía del paraíso.

FICHA TÉCNICA

NUEVA ESTACIÓN PUERTO VALPARAÍSO

MANDANTE: Inmobiliaria Nuevo Mundo S.A.

SUPERFICIE TOTAL: 48.000 m²

INVERSIÓN APROXIMADA: US\$ 50 millones

ARQUITECTURA: Murtinho + Raby Arquitectos

ARQUITECTO ENCARGADO: Pablo Aguirre

CONSTRUCTORA: Boetsch S.A.

CÁLCULO ESTRUCTURAL: Cavalla Raby López
Ingeniería Estructural Ltda.

MECÁNICA DE SUELOS: Miguel Petersen

FUNDACIONES: Pilotes Terratest

FECHA ENTREGA: Primer semestre 2012



FOTOS: GENTILEZA GRUPO BOETSCH



GENTILEZA PILOTES TERRATEST

SISTEMA DE PILOTAJE

1. Para las fundaciones los pilotes son excavados con hundimiento de camisa de acero.
2. Una vez finalizada la perforación se aplica el hormigón que conformará el pilote.
3. Antes de que el hormigón comience a endurecerse, la camisa debe ser retirada.

El proyecto de 48.000 m², distribuidos en nueve niveles -siete de ellos sobre la cota del terreno-, busca revitalizar la ciudad puerto pero cuidando no entorpecer la relación visual entre los cerros y el mar, asegurando la vista desde los paseos y miradores del sector.

La Nueva Estación Puerto dialoga con Valparaíso a través de los colores de su fachada, una suerte de reflejo de las casas ubicadas en los cerros y los contenedores que llegan y salen del puerto. La obra, de usos mixtos, contendrá en su interior una estación de metro-tren, un hotel, oficinas empresariales, locales comerciales y de servicios, además de estacionamientos. Una variedad de actividades que la mantendrán siempre viva, pero que también implican diversos desafíos constructivos de piso a cielo.

ESTACIÓN DE METRO

El proyecto Nueva Estación Puerto nació “de una licitación que el Metro Regional de Valparaíso (Merval) hizo en 2003, con el objetivo de realizar un proyecto inmobiliario en sus

terrenos, en vista de que el tren ya no llegaba hasta allí. Sin embargo, una de las principales exigencias fue que el proyecto incluyera una estación de metro-tren, transporte que reemplazaría al antiguo ferrocarril”, indica Pedro Murтинho, socio de la oficina Murтинho + Raby Arquitectos, que diseñó el proyecto.

Para participar de la licitación la naviera AJ Broom y la constructora Echeverría Izquierdo conformaron el Consorcio Nuevo Mundo. Sociedad inmobiliaria que se adjudicó el proyecto, con un edificio de usos mixtos que complementaría y remodelaría la antigua Estación Puerto. Edificio diseñado en los años ‘30 por el arquitecto Luis Humeres, y actualmente protegido por Monumentos Nacionales, por ser parte del casco histórico de la ciudad.

Los trabajos comenzaron el año 2004, pero a poco andar fueron paralizados por problemas financieros. Sólo se alcanzó a concretar la primera etapa del proyecto, consistente en la construcción de la estación de Merval, inaugurada a fines de 2004. Junto

Una vez que la camisa es retirada, el hormigón debe fraguar para que el pilote quede finalizado.



con la ejecución una gran parte de las fundaciones –consistentes en pilotes de hormigón armado, pre excavado– que sostendrían la estructura que uniría los andenes y el nuevo edificio, con la antigua estructura.

“Una de las principales dificultades que presenta la construcción de este proyecto consiste en el empalme de lo ya construido del nuevo edificio con su continuación, al retomar las faenas, que fueron interrumpidas el año 2005. Es por eso que la interrupción de los trabajos de construcción debió realizarse

de forma programada. Se dejó arranques de fierro en las columnas, vigas y losas, los que fueron protegidos para mantener la calidad de los elementos estructurales, de forma que en el futuro el nuevo edificio se pudiera conectar sin problemas”, señala Guido Cavalla, ingeniero calculista del proyecto.

De esta forma, la construcción estuvo detenida hasta que a principios de 2010 el Grupo Boetsch adquirió el 100% de Consorcio Nuevo Mundo, retomando las obras en marzo de ese año. El proyecto fue sometido a

cambios, con un aumento de superficie, lo que sumado a las modificaciones a las normas de análisis y diseño que trajo consigo el terremoto del 27/F, obligó a recalcular el proyecto desde sus fundaciones, las que representaron uno de los principales desafíos del proyecto.

FUNDACIONES

La estructura, consistente en un conjunto unitario de edificios, se encontró con un suelo bastante complejo. Esto debido a que se trataba de un terreno ganado al mar, que fue rellenado artificialmente con diversos materiales. Miguel Petersen, mecánico de suelos del proyecto, indica que “la línea de la costa se encontraba siglos atrás a cerca de 300 m hacia el interior, en relación al sitio actual del proyecto. Éste se fue habilitando a través de los años mediante rellenos ejecutados por etapas, sirviendo la línea de ribera como muelle de atraque de embarcaciones para carga y descarga. El área en estudio hace cien años atrás era en aproximadamente un

LE DAMOS BASE A TUS PROYECTOS

- PILOTES PRE-EXCAVADOS
- PILOTES HÉLICE CONTINUA (CFA)
- MUROS PANTALLA
- MICROPILOTES
- ANCLAJES
- INYECCIONES
- SOIL NAILING
- MURO BERLINÉS
- ENSAYOS DE CARGA

**PILOTES
TERRATEST**

Av. Alessa de Córdoba 5151 of. 1401
 Las Condes, Santiago, Chile
www.terratest.cl



CUBIERTAS VEGETALES

EL PROYECTO CONTARÁ con cubiertas vegetales que funcionarán como una quinta fachada del edificio, que podrá ser observada desde los cerros. “Esto le otorgará áreas verdes al entorno y sumará un paisaje al proyecto que originalmente no se había contemplado, pues se utiliza gran parte del terreno. Estos espacios fueron pensados para permitir la circulación de las personas que trabajan en las oficinas del proyecto, por lo que podrán ser utilizados como áreas recreacionales, desde donde se pueda disfrutar la vista a la bahía”, indica Sebastian Boetsch. Esta cubierta vegetal, además, ayudará al aislamiento térmico del edificio, evitando el efecto “isla de calor”.

cuarto de su ancho “Norte-Sur”, un borde artificial consistente en un relleno contenido por una escollera de piedras, acero y madera que actuaba como costa, construido sobre el mar con suave pendiente de la playa. Los restantes tres cuartos del área eran mar y embarcadero con aproximadamente cinco a ocho metros de calado o profundidad, poza de abrigo la cual después del terremoto de 1906 se comenzó por última vez a rellenar, construyéndose finalmente el molo y el edificio Estación Puerto el año 1937”.

Hay más datos. “A fines del siglo XIX y principios del siglo XX, con los restos de las inundaciones a causa de salidas del mar, como arena, desmontes de cerro consistentes en maicillo y trozos de roca, además de restos de demoliciones y escombros de terremotos, el llano y/o borde costero fue gradualmente cubierto por la actual capa de relleno artificial ‘acuñado’ de mar a cerro (de Norte a Sur). Que, según los sondeos ejecutados, alcanza hasta nueve metros de espesor en este sector. (...) La roca metamórfica basal tipo gneis se encontró en la exploración del terreno a 34 metros de profundidad, sin encontrarse fallas geológicas y/o fracturas cruzando el sitio en estudio.”

En consideración a estos resultados, se di-

señaron las cimentaciones mediante una mezcla de pared moldeada o muro pantalla (en el sector aledaño a la antigua estación), con pilotes pre-excavados profundos y circulares, de 1,0 m a 1,5 m de diámetro, en el resto de la estructura. La base de estos elementos llega hasta los 32 m de profundidad. Los pilotes “fueron excavados con hundimiento de camisa de acero, la que es retirada al concretar el pilote, perforando el subsuelo mediante rotación con hélice, balde perforador y otras herramientas adecuadas en la punta para picar y trozar rocas y enrocados, como las que se encuentran entre los 5,0 m a 9,0 m de profundidad inmersa en el relleno artificial arenoso limoso superficial”, señalan en Pilotes Terratest.

Además, “el hecho de construir al lado de una antigua estructura influyó en cuanto a las restricciones que se tuvo para poder fundar el nuevo edificio, ya que hay un desconocimiento importante del tipo de fundación, ubicación y profundidad, que tiene la antigua Estación Puerto. Por ello, a nivel de fundación hubo que alejarse del edificio existente para evitar cualquier alteración a su capacidad soportante. Así, al realizar la excavación para el nuevo edificio hubo que tomar todas las precauciones para que por

ningún motivo se viera disminuida la capacidad de soporte vertical en las fundaciones del edificio existente”, indica Cavalla.

Para superar esta dificultad, se debió construir cerca de 100 metros de pared moldeada (muro pantalla) de 60 cm de espesor, con base al nivel -9,50 m del proyecto. Pared rígida que se empleó para sujetar con seguridad y eficiencia los cortes de las excavaciones sin producir daños al antiguo edificio Estación Puerto.

Durante la primera etapa del proyecto, en 2005, se ejecutaron 93 pilotes, casi la totalidad de lo proyectado. Sin embargo, al retomar las faenas en 2010 fue necesario reforzar las fundaciones, agregando nuevos pilotes entre los ya construidos. Principalmente en el núcleo de ascensores, aumentando así la capacidad de soporte tanto estático como sísmico. Así, en la segunda etapa del proyecto se ejecutaron 35 nuevos pilotes, con similares características a los de la primera etapa. Completando, en total, alrededor de 2.010 m lineales de pilotes, distribuidos

en los 150 m de longitud del proyecto. “De esta forma logramos hacer un edificio que no solamente cumpliera con la normativa vigente en ese minuto, sino que también, cumple en gran parte con la normativa recientemente publicada y puesta en vigencia”, asegura Cavalla.

Otra de las dificultades que presentó el suelo fue la presencia de una importante napa. “Las fundaciones deberán convivir con el agua, pues existe una napa al nivel del segundo subterráneo, que constantemente estamos bajando a través de punteras ubicadas en todo el perímetro de la obra, las que están permanentemente absorbiendo el agua con bombas. Una vez que se desarrolle el proyecto en su totalidad, se liberará la napa y el edificio deberá convivir con el agua, por lo que se tuvo que hacer un importante control en la instalación de las membranas impermeabilizantes”, asegura Sebastián Boetsch, gerente inmobiliario de Boetsch, empresa mandante y constructora del proyecto.

USOS MIXTOS

Sobre la cota del terreno, el edificio nace a partir de la antigua estación del tren, la que fue restaurada y remodelada para albergar en su cuerpo principal, locales comerciales y de servicios, además de un patio de comidas. Para ello se le añadirá nueva tabiquería, se instalarán pavimentos y una escalera mecánica en su hall central, que comunicará los distintos niveles. En ese edificio también continuará operando la Capitanía de Puerto de Valparaíso, en su emblemática torre.

Al otro extremo del edificio está ubicada la nueva estación de metrotren, la que tiene una altura libre de casi ocho metros, equivalente a los dos primeros pisos del edificio, y estará paralela –aunque separada por un muro– del ingreso y recepción del hotel. Este volumen será unido a la antigua estación a través de una placa comercial a nivel del primer y segundo piso. Esta sección de la fachada se diseñó como una continuidad del antiguo edificio, manteniendo su arquitectura,

BIT 78 MAYO 2011 ■ 85



Edificio Costanera, Proyecto Puente Viejo

SEGURIDAD ES RENTABILIDAD

*"La seguridad de
nuestros trabajadores es
fundamental.
Por eso elegimos el
servicio y asesoría de
andamios Layher"*

- Tomás Tirado Morel - Constructor Civil
Profesional de obra - Almagro



www.layher.cl

Layher.

Siempre más. El sistema de andamios.

Santiago - Concepción - Antofagasta

CALIDAD Y SEGURIDAD ALEMANA

ZONA PORTUARIA

PLANTAS DE LA NUEVA ESTACIÓN
PUERTO VALPARAÍSO



Arriba. En la planta de la cubierta del proyecto puede observarse de izquierda a derecha la Antigua Estación Puerto, el edificio de oficinas con sus entrantes para aumentar el perímetro de fachada, y el hotel.

Abajo. En la planta de primer piso se aprecia el antiguo edificio, el área comercial, unida a los andenes de la estación Merval, y la recepción del hotel.

materialidad –hormigón armado– y color. “Esta incorporación con el edificio antiguo es tan sutil y fuerte a la vez, que permitió tener una gran libertad en el resto del desarrollo, constituyéndose como una mezcla de tradición y modernidad”, indica Murtinho.

Los elementos estructurales ubicados en los primeros pisos que alcanzaron a ser construidos durante la primera etapa de edificación, en su gran mayoría serán reforzados, principalmente la línea que colinda con la estación. Cavalla explica que allí “se hará un refuerzo con fibras de carbono o con acero adherido con epóxico para dar mayor capacidad soportante. Estos refuerzos están destinados principalmente a los muros, que son los que resisten el esfuerzo de corte producto de la aceleración sísmica. Al aumentar la superficie del edificio, sumado al cambio normativo, aumentó la demanda sísmica, por ello habrá que reforzarlos”.

En el tercer piso, el edificio continúa como un estacionamiento público al cual se accede a través de un puente. En este piso se aprovecharán las vistas hacia el mar para poner, además, un restaurante y un gimnasio.

Desde el cuarto hasta el séptimo nivel, el proyecto muta en su materialidad, forma y

color. Hacia avenida Errázuriz “se proyecta como un cuerpo unitario, con una altura máxima de 22 m, para no entorpecer la vista al mar desde los paseos y miradores del sector”, señala Pablo Aguirre, arquitecto a cargo del proyecto. Agrega que con este mismo fin, “se dejó un vacío volumétrico de 15 m entre el edificio de oficinas y el hotel, entre el 4º y 7º piso, abriéndose frente a la llegada de calle Urriola, antigua quebrada del Almendro, logrando una gran fisura que permea el proyecto hacia el mar”.

En tanto, la fachada hacia el océano, en busca de multiplicar el perímetro y el ingreso de luz natural, presenta una configuración de entrantes y salientes, creando tres patios intermedios a la altura del cuarto nivel. Resultando un volumen similar a una letra E en el caso del cuerpo de oficinas, y a una letra U en el caso del hotel.

Estos cuatro pisos superiores cuentan con una “fachada urbana, vidriada y de colores, trabajada como muro cortina termopanel, en que los colores limitan la transparencia, junto con el ingreso de sol y calor al edificio, otorgando control energético pasivo, que aportará a un consumo eficiente de energía en climatización”, indica Boetsch.

La Nueva Estación Puerto dialoga con los colores de Valparaíso, convirtiéndose en un homenaje a una ciudad declarada patrimonio de la humanidad. El puerto se revitaliza y engalana nuevamente para acoger un proyecto que busca convertirse en un reflejo de la bahía. ■

www.estacionpuerto.cl; www.boetsch.cl;
www.murtinho.cl; www.crl.cl;
www.terratest.cl

ARTÍCULOS RELACIONADOS

- Edificio Isidora 3000. Tecnología mixta. Revista BIT N° 72, Mayo de 2010, pág. 94.
- Terminal de regasificación GNL Quintero. Los pilotes paso a paso. Revista BIT N° 63, Noviembre de 2008, pág. 100.

■ EN SÍNTESIS

La Nueva Estación Puerto Valparaíso, tiene la particularidad de complementar el edificio de la antigua estación de ferrocarriles, construido en 1937, además de contener diversos usos; como el andén terminal del metro de Valparaíso, un hotel, oficinas, estacionamientos y locales comerciales. El edificio fue fundado con 108 pilotes cuyas bases llegan hasta los 32 metros de profundidad, debido a la mala calidad del suelo, terreno ganado al mar y conformado posteriormente como relleno.

NUEVOS COLORES, TECNOLOGÍA UV Y DURABILIDAD

- Mayor resistencia a los rayos UV.
- Producidas y garantizadas por Vinilit.
 - Variedad de colores.



EXIGE NUESTROS PRODUCTOS VINILIT EN LOS MEJORES
DISTRIBUIDORES A LO LARGO DE TODO EL PAÍS.

Mail: canaletasp25uvcolor@vinilit.cl

www.vinilit.cl

