

El arte, los cinco "mordiscos" de la fachada y un teatro subterráneo, representan los aspectos más destacados del edificio Corporativo CorpGroup. Así, la arquitectura, la construcción y la cultura se dan la mano en un proyecto ambicioso de 24 pisos y más de 100 m de altura. Hay complejas soluciones constructivas y de cálculo para materializar el diseño. Cultura para todos en la tierra y en el cielo.

EDIFICIO CORPORATIVO CORPGROUP

UNA OBRA CULTURAL

FICHA TÉCNICA

Proyecto: Edificio CorpGroup

Concurso: Año 2003

Ubicación: Rosario Norte 660, Las Condes

Año Proyecto: 2003-2005

Año Construcción: 2005-2006

Constructora: Empresa Constructora Sigro S.A.

Ingeniería: René Lagos y Asociados Ingenieros Civiles

Arquitectos: Boza Arquitectos Asociados

e Iglesias y Prat Arquitectos Asociados

Detalles Obra: Torre de 100 m de altura, 24 pisos y 6 subterráneos.

Consta de 22 mil m² construidos hacia arriba y de 20 mil m²

hacia abajo. En total son 42 mil m² aproximados

PAULA CHAPPLE C.
PERIODISTA REVISTA BIT

HACE DOS AÑOS que culminó la construcción del proyecto, pero una serie de aspectos arquitectónicos, constructivos y culturales justifican plenamente el repaso de esta obra. No es para menos, el edificio Corporativo CorpGroup, ubicado en el barrio Nueva las Condes, sobresale en una zona donde abundan los grandes proyectos. El rol protagónico del arte, un inspirado diseño con "mordiscos" en las fachadas y un imponente teatro subterráneo dejan en claro la línea que persigue esta iniciativa. "Buscábamos un edificio que albergase tanto el negocio del grupo, como nuestro programa cultural. Por ello, escogimos este barrio, que contempla no sólo un sector de oficinas, sino que integra espacios comunicantes entre edificios", comenta Fernando Siña, gerente general de CorpVida, empresa del holding CorpGroup.

Esculturas en el patio

En el proyecto las obras de arte escapan de los museos y ganan la calle, las veredas y las alturas de los edificios. ¿Le cuesta crearlo? Siga leyendo. El diseño debía contemplar una zona de esculturas, pero no era tan fácil porque una de las restricciones de Nueva las Condes consistía en que el edificio fuese abierto a la comunidad, desprovisto de rejas. Un tema delicado, porque la compañía pretendía la exposición de obras de gran valor, de la talla de Rodin y Dalí. ¿Cómo proteger esas esculturas sin confinarlas bajo siete llaves? La solución estaba en la propuesta de las oficinas asociadas de Boza e Iglesias y Prat Arquitectos. "Desarrollamos la idea de ligar la obra con el programa cultural a exhibir, y diseñamos un edificio como espacio de trabajo y soporte para el arte", cuenta el arquitecto Jorge Iglesias, de la oficina Iglesias y Prat Arquitectos Asociados.

Entonces, con vuelo creativo había que definir dónde se exhibirían las preciadas obras pero sin que quedaran excesivamente expuestas al





1



2



3

GENTILEZA BOZA ARQUITECTOS ASOCIADOS

punto de desaparecer cualquier día. Se optó por el patio. ¿Dónde? Sí, en el patio. Se creó el patio de esculturas o “patio inglés” presentado como un piso zócalo totalmente abierto, con gran visión desde todos los ángulos, pero a su vez protegido. “Se diseñó un sistema bastante singular al hundir el piso cero del edificio, a modo de ‘Patio Inglés’, donde existe una exposición permanente de las esculturas que quedan protegidas y que se ven desde la cota cero”, dice Fernando Siña.

Hay más arte, porque nuevas obras fortalecerán más el concepto artístico del proyecto. Durante el 2009 se contempla realizar una licitación internacional para seleccionar las obras que se ubicarán en los “mordiscos” del volumen. Así, la cultura se elevará hasta alcanzar las alturas del edificio.

“Mordiscos” artísticos

Los sacados del frontis dieron qué hablar desde la génesis del proyecto. Veamos. La idea consistía en que estas terrazas abiertas se apreciaran con facilidad desde todos los puntos. “Desde el comienzo sabíamos que el edificio debía ser un pedestal que alojase esculturas y obras imponentes”, indica el arquitecto Francisco Danús, de la oficina Boza Arquitectos Asociados. Con esta premisa, la tarea ar-

quitectónica se centró en las fachadas, que debían ser homogéneas y simples para destacar los vacíos y las esculturas que a futuro se pretenden colocar en estos espacios.

Se vienen los desafíos constructivos. El diseño considera que al edificio, un paralelepípedo regular, se le intervendrá en las esquinas para crear grandes espacios exteriores, acompañados de escaleras conectoras interiores. Para que estructuralmente funcionara, era fundamental que se eliminaran los pilares de las esquinas, pero esto agregaba un problema adicional: Solucionar la falta de pilares, “con el fin de que los vacíos no aparecieran con un pilar atravesado en el medio”, indica Jorge Iglesias.

En la práctica, una losa con modulación de 8x8 m y en volado, es bastante complicada de llevar a cabo, especialmente en edificios de estas características que, además, deben resistir una serie de fuerzas sísmicas y de viento. El diseño consideró que el edificio no poseía fachadas principales, sino que estaba localizado para que desde cualquier punto se vieran los cuatro frentes. La esquina más importante es la de Presidente Riesco con Rosario Norte, donde se colocó el mordisco más alto de ocho pisos, vale decir, unos 25 metros. Una dificultad sería, por el reto de alzaprimar 25 m de altura para hormigonar las

SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE LOS “MORDISCOS”.

1. Alzaprimas en la esquina donde se construye el sacado.
2. Detalle de las mesas de moldajes que cubren la altura de los vacíos.
3. “El mordisco” terminado.

“Patio inglés” que va hundido a nivel de piso zócalo.



GENTILEZA BOZA ARQUITECTOS ASOCIADOS

EDIFICIO EN HORMIGÓN VISTO

Se trata de un edificio de hormigón visto con un núcleo central y pilares perimetrales que apoyan el resto de la planta. Para los muros de hormigón se utilizó el sistema de moldaje llamado ORMA, de Ulma, encofrado para muros de gran dimensión, lo que fue un gran aporte para los rendimientos de la obra, dando la posibilidad de unir varios paneles formando grandes paños izados por las grúas. Este mismo sistema se aplicó en los pilares perimetrales, obteniendo rapidez en la faena de hormigonado debido a su alta resistencia a la presión del hormigonado (80Kn/m²).

La empresa CSP proyectó y ejecutó la totalidad de los elementos postensados. Son 20 mil m² de losas postensadas en los 24 pisos que conforman la torre. Se usó un sistema postensado con adherencia (inyectado) que presenta ventajas ante el sistema engrasado, ya que protege el cable de por vida, mejor resistencia al fuego, da la opción de hacer perforaciones en la losa y demanda una menor cantidad de armadura normal (A630-420H). Con este sistema se llegó a un ritmo de construcción promedio de un piso cada 10 días, siendo la torre terminada en 8 meses. En los subterráneos se aplicaron vigas postensadas debido a luces y cargas concentradas importantes.

losas superiores. Los demás sacados son de seis pisos, unos 20 m y tres de cuatro pisos, 14 m, uno en el sector surorientado, otro en el surponiente y el último en el acceso al edificio.

Aquí viene lo interesante. ¿Cómo se construye con un vacío de 25 m? Para los cinco mordiscos se ocupó un sistema de moldajes especiales llamado E-Z Deck, de apuntalamiento ensamblado que proporcionó la empresa Efcó. "Este sistema de moldaje para losas elevadas se ensambló en forma manual por las difíciles condiciones de trabajo que involucran estas losas de hormigonado no repetitivo, lo que complejizó las faenas", indica Rudolf Schmidt, ingeniero administrador de Sigro. La modalidad incluye elementos de apuntalamiento y de losa, todo de aluminio con postes de 7.270 k, con marcos E-Z para espaciar y arriostrar y con el cabezal U que da soporte y fijación para la estructura de la losa. "Cuando no se tiene el edificio arriba y hay que armar estas mesas, se aprecia el vacío directamente. A los trabajadores asignados a estas áreas, les costó días acostumbrarse porque más que armarlas, el reto era desarmarlas

en altura cuando estaba todo construido. El armado de las mesas demoraba entre 5 a 10 días por piso, se iba armando cada tramo hasta llegar arriba", prosigue Schmidt.

Diagonales para "mordiscos"

Otro reto: sostener los vacíos. Por motivos estructurales y para suplir la falta de pilares, se emplearon diagonales para acortar los voladizos de las fachadas. El concepto utilizado fue el de un árbol, porque todas estas esquinas tenían ramificaciones, a modo de diagonales o tensores, que soportan cada uno de estos puntos y liberan la esquina.

Los mordiscos impedían colocar un pilar que llevara la carga directa al suelo. Así, los bordes había que sujetarlos de los pilares interiores de las fachadas, sin embargo, los separaba una gran distancia como para dejarlos como vigas en voladizo. "Eran tan largos los voladizos de las esquinas que empezamos a ver cómo acortábamos su luz colocando algún apoyo intermedio", indica Javier Fernández, ingeniero calculista de la oficina de René Lagos y Asociados Ingenieros Civiles. Así nacieron las diagonales de acero, las cuales permiten dar un apoyo adicional a los voladizos. Por un tema de geometría, parten desde el extremo del edificio y llegan hasta la base del pilar más próximo a 7,8 m de distancia. Las diagonales, para que fuesen eficientes desde el punto de vista estructural, debían abarcar

"El patio inglés" en etapa de construcción. Para su impermeabilización se ocuparon membranas bentoníticas.



Onduline

UN TECHO FÁCIL
PARA CUBRIR EL MUNDO



FÁCIL DE TRANSPORTAR E INSTALAR

GARANTIA CONTRA LA CORROSIÓN DE
POR VIDA

FÁCIL DE TRABAJAR CORTAR Y FIJAR

ELEVADO AISLAMIENTO Y ALTO PODER
DE ABSORCIÓN SONORA

NO CONTIENE ASBESTO

GARANTIA POR 15 AÑOS

6.4 KILOS POR PLACA



Onduline

Fono (09) 8-360 90 34
gmeza@onduline.com

www.onduline.com

PASO A PASO DE DIAGONALES Y TENSORES.

1. Las diagonales abarcan dos pisos, parten desde el extremo del edificio y llegan hasta la base del pilar más próximo a 7,8 m de distancia.
2. Diagonales y tensores que se aplicaron en las losas que son el cielo de los mordiscos.
3. Vista interior de las diagonales, que para un efecto estético van revestidas en aluco bond.
4. Detalle de las diagonales y tensores en obra gruesa y cómo van anclados al hormigón mediante una pletina de anclaje.



GENTILEZA BOZA ARQUITECTOS ASOCIADOS

dos pisos. El ángulo de la diagonal medido desde la horizontal, no debía ser demasiado pequeño, ya que esto encarecía la solución metálica, pero tampoco debía ser demasiado grande ya que no lograríamos reducir eficientemente la longitud del voladizo. Lo más eficiente fue que una diagonal abarcara dos pisos, con un ángulo de inclinación de aproximadamente 45°", agrega Fernández.

Las diagonales son perfiles circulares de 21 cm de diámetro (varían su espesor de acuerdo al piso), mientras que de largo cubren la altura de piso. Las secciones llegaban listas a obra, en tramos de 3,60 m y se ensamblaban en terreno a las losas y pilares. Las grúas las subían a los pisos indicados y se unían a las estructuras por medio de pletinas de anclaje. Están fabricadas en un acero de mediana re-

sistencia, A42-27 ES, al cual se le aplicó un sistema ignífugo de protección llamado Blaze Shield y un sellado en aluco bond.

Hasta aquí los calculistas solucionaron el problema de los voladizos de los pisos tipos entre los mordiscos, pero venía un problema aún mayor: las losas que hacen de cielo de estos espacios. Por diseño arquitectónico, son las únicas losas que no son soportadas por diagonales.

"Ocupar una solución igual a la de los pisos tipos era imposible, porque implicaba que las diagonales quedarían asomadas en el mordisco. Para darle apoyo a la esquina en este nivel, colocamos en este lugar un tensor de acero de 12 cm de diámetro, que permite subir las cargas por tracción dos pisos hacia arriba, lugar en donde convergen las diago-

nales de las dos fachadas. Por estas diagonales, la carga se transmite por compresión a las columnas de hormigón armado", indica Marianne Kupfer, de la oficina de cálculo.

Finalmente, en la losa donde va la escultura, se dejó previsto un diseño con adicionales al resto de la plantas, "porque no sólo irá encima la escultura, sino que hay prevista una terminación de piso especial", dijo Fernández.

Teatro: desafíos bajo tierra

En las profundidades los desafíos abundaron. Imagínese: El proyecto inicial contemplaba un auditorio para 490 personas. "Empezamos a construir, sin grandes complicaciones, pero en la marcha se cambió el proyecto por un teatro para unas 1.000 personas", indica Marcelo Hurtado, ingeniero constructor de Sigro.

El cambio de un auditorio a un teatro impulsó diversos retos constructivos. "Una de las dificultades fue hacer el rediseño del proyecto sobre la marcha. De la construcción del auditorio, que abarcaba dos subterráneos, pasamos a la construcción de un teatro que ocupaba cinco de los seis subterráneos", recuerda Kupfer. No olvidar, la construcción estaba en marcha. "Empezamos a hacer los cálculos y a reforzar estructuras que antes no

**TEATRO:
CONSTRUCCIÓN BAJO
TIERRA.**

1. Vista general del teatro desde arriba.
2. Losa cóncava sobre la cual va dispuesta la platea.
3. Sistema de sostenimiento en base a torretas que logran dar con la altura requerida para construir la losa en voladizo.
4. Maqueta del futuro teatro.



necesitaban soportar cargas mayores”, recuerda Marianne Kupfer.

Y en la práctica, hubo varios cambios. Veamos. La superficie construida del teatro es de 1.080 m², se trata de un volumen rectangular con alturas de 20 m en sus zonas más elevadas, y con losas curvas en volado donde van dispuestas las plateas altas del teatro y que asemejan a un alero de estadio.

En el proyecto inicial se contemplaban muros perimetrales y el resto tabiquería, salvo los pilares que eran de hormigón. En cambio, en el nuevo proyecto había pilares, debido a los vacíos que iban a albergar las zonas de plateas elevadas. Se planteaba un doble desafío, “por un lado trabajar con alturas impresionantes y por otro con moldajes que no estás acostumbrado a utilizar y que incluso la mano de obra no estaba acostumbrada a aplicar”, indica Hurtado.

El cambio de proyecto obligó a modificar el 90% de los pisos subterráneos. Había que actuar, y rápido. Se hizo un análisis para



abordar las dobles alturas y los volúmenes, piso a piso, de cómo se generarían los alzaprimitados. “Anteriormente las losas eran continuas, entre el subterráneo -6 y el -2 había una losa normal y hacia arriba empezaban las gradas que conformaban el auditorio. En cambio, al modificar el proyecto, tuvimos que cortar losas para ir creando los vacíos de las distintas secciones”, apunta Rudolf Schmidt.

De esta forma, el sector de mayor altura se ejecutó con sistemas especiales de alzaprimitado en base a torretas para llegar a elevaciones de hasta 20 m en su parte más alta, lo

que significaba 400 m² de superficie construida. La complejidad mayor se daba al ir generando los niveles de alzaprimitado. La zona de doble altura se dividió en tres módulos, se armaban las torretas, con el cuidado de ir midiendo los espacios y luego, el último módulo se traslapaba a la losa superior, con la consideración de tomar el límite de donde venía la losa cóncava de la platea alta.

En la zona donde va la gradería, que es la franja cóncava, se genera una losa que va en volado pero que a la vez es curva, como un alero de estadio. En este sector se aplicó un sistema especial de moldajes y alzaprimitos, distinto a las torretas del sector de doble altura. “Era un sistema de torretas que se iban montando unas sobre otras, a modo de me-

CELDAS Y ESTANQUES HIDROLOGICOS



ALTO RENDIMIENTO



- ZANJAS DE INFILTRACION
- POZOS ABSORBENTES
- ESTANQUES DE ACUMULACION
- 90% POROSIDAD
- 38 ton/m² DE RESISTENCIA
- 300 m² POR CAMION



- LOSAS DE HORMIGON
- JARDINERAS
- AREAS VERDES
- RESISTENTES 148.58 t/m²

REDUCCION DE PATIOS Duros



PROYECTOS INMOBILIARIOS

PROYECTOS SERVILU-MOP

MUROS CORTINA EFICIENTES

Se usaron cristales LE (LOW E) 50, provistos por Guardian e importados por AccuraSystem. Son de "baja emisividad" y permiten que la luz ilumine el interior del edificio, pero que la radiación de calor se vea disminuida. Impiden el efecto de "deslumbramiento" que ocurre cuando la luz entrante rebota en vidrios, pantallas de computadores, baldosas o superficies "resplandecientes".

El muro cortina fue del tipo "frame", que consiste en ir instalando una serie de unidades que vienen armadas desde la fábrica de Accura en Pudahuel. Cada unidad consta de dos perfiles de aluminio verticales ("mullions") y dos horizontales ("horizontal"). Estos forman el marco que contiene al cristal. Para CorpGroup se ocuparon cerca de 2.400 y cada módulo pesaba, aproximadamente, 180 kilos (150 del cristal más 30 del marco de aluminio).

Construcción de las fachadas y obra terminada. Destaca la aplicación de cristales LOW E que dejan pasar los rayos solares pero sin el efecto de deslumbramiento al interior del edificio.



GENTILEZA BOZA ARQUITECTOS ASOCIADOS

sas que escalan por muros hacia arriba", indica Hurtado. En rigor los muros circulares del subterráneo se desarrollaron bajo el sistema BIRA (proporcionado por Ulma), que se adapta a geometrías verticales curvas. Es un encofrado de chapa metálica circular de radio variable, simple de utilizar gracias a su sistema de carraca o tensores de fácil manejo que genera la curva necesaria en cada caso.

Sigamos en las alturas. En la sección de la gradería cóncava se ocuparon tubos yoder (torretas) como alzaprimas para lograr doble y hasta triple altura. "Generamos una pequeña base con alzaprimas menores y tubos yoder, sobre ésta armábamos otra torreta y

nuevamente colocábamos tubos. Como no se contaba con tubos que alcanzaran los 10 m de altura, se dejaba una plataforma preliminar, y sobre ella se ponían los tubos para dar con la altura", recuerda Rudolf Schmidt.

Finalmente, la cubierta del teatro de 20,5 m de ancho y a una altura de 17 m por sobre el escenario, corresponde a una losa estructurada en base a vigas postensadas espaciadas a 220 cm, las cuales permiten soportar las cargas de las instalaciones en el cielo del teatro y una plaza con jardines y esculturas sobre ella. Nuevamente, el desafío constructivo fue cubrir esta altura con andamios especiales para colocar los moldajes de la losa, la que

también se construyó con tubos yoder. Hablamos de 10 vigas postensadas que van de lado a lado sobre el teatro, cubriendo una luz de 20,5 metros. Las vigas fueron diseñadas para soportar una carga de 2,5 t por m², carga correspondiente a pesos muertos, rellenos de tierra y el peso de un carro de bomberos. Hoy en día el teatro está en obra gruesa y debería estar listo para el 2010.

En un hito artístico y cultural se pretende convertir este edificio corporativo, de cara al 2010. Una obra plagada de inspiración y retos constructivos. En fin, una obra de arte. ■

www.iglesisprat.cl

EN SÍNTESIS

Un volumen de cristal transparente da paso al arte. Un edificio que busca diferenciarse en el modo de enfrentar las diferentes vistas del entorno. Grandes vacíos en el cristal generan terrazas a distintas alturas y son pedestal para las futuras esculturas de la corporación. Espacios que trajeron consigo dificultades constructivas y soluciones de cálculo especiales, con la incorporación de diagonales metálicas que ayudan a soportar imponentes losas en volado.

NO DA LO MISMO



No da lo mismo una montaña que la otra. Para cuidar una, debemos terminar con la otra.

Reciclando acero, eliminamos más de un millón de metros cúbicos de chatarra al año. Eso es casi el doble de la basura domiciliaria de toda la Región Metropolitana. Reciclando, evitamos la creación de nuevos vertederos.

casenave/escocados

Piense en el futuro, elija acero reciclado.



Barras y perfiles de acero 100% reciclado GERDAU AZA para un mundo mejor.

www.gerdauaza.cl

 **GERDAU AZA®**
Conciencia de acero.

ACERO SIEMPRE VUELVE ACERO SIEMPRE VUELVE ACERO SIEMPRE VUELVE ACERO SIEMPRE VUELVE ACERO SIEMPRE VUELVE ACERO SIEMPRE VUELVE ACERO



Accura Systems

20 años de experiencia
en Muros Cortina

www.accurasystems.net



 **hebel**

El muro macizo de mayor
aislación térmica es de
Hormigón Celular.



Aislación térmica y solución estructural en un solo
producto reduciendo los costos de calefacción en
invierno y aire acondicionado en verano.

Dario Urzúa 2165, Providencia, Santiago
Tel.: (02) 328 94 00 :: Fax: (02) 328 94 39
info@xella.cl :: www.xella.cl

xella

NUEVO

MORTEROS
TRANSEX®
RESPALDO DE CALIDAD

MORTERO

para todo uso

DE PEGA, PARA PISOS, REVESTIMIENTOS, ADHESIVOS
CERÁMICOS, SHOTCRETE Y DIVERSOS TIPOS DE
HORMIGONES Y MORTEROS ESPECIALES

COMERCIO

**AGUA
Y LISTO**

45kg.
Aprox.