



## IP - CFT SANTO TOMÁS, SEDE SAN JOAQUÍN

# UNA MANO PARA LA EDUCACIÓN

■ Emplazado en un naciente núcleo universitario, el Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica Santo Tomás, sede San Joaquín, destaca por su arquitectura vanguardista y su configuración que asemeja a una mano de cuatro dedos. ■ Un hall central, con elementos estructurales en voladizo, es destinado como zona de encuentro entre estudiantes y académicos.

LINDA ULLOA G.  
PERIODISTA REVISTA BIT



GENTILEZA BROWNE & SWETT ARQUITECTOS

## FICHA TÉCNICA

### INSTITUTO PROFESIONAL Y CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA SANTO TOMÁS

**MANDANTE:** Corporación Santo Tomás

**UBICACIÓN:** Avenida Vicuña Mackenna 4835, San Joaquín, Santiago

**SUPERFICIE DE TERRENO:** 9.861 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIE CONSTRUIDA:** 17.305,6 m<sup>2</sup>

**INVERSIÓN:** 410.000 UF

**ARQUITECTO:** Enrique Browne y Asociados Arquitectos (primera etapa). Enrique Browne y Tomás Swett (segunda etapa).

**ARQUITECTOS COLABORADORES:** Felipe Combeau, Cristóbal Teixido, Olimpia Lira e Isidora Larraín.

**CÁLCULO ESTRUCTURAL:** R.G. Ingenieros

**CONSTRUCTORA:** EBCO

**E**L JEJE DE Avenida Vicuña Mackenna, entre las estaciones de Metro Camino Agrícola y San Joaquín, es hoy un promisorio polo universitario, con terrenos atractivos para la construcción

de diversos proyectos educativos. Por tal razón, la Corporación Santo Tomás, apostó por el sector para ubicar la nueva sede de su Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica (IP - CFT). "Este es un proyecto que para Santo Tomás es emblemático, porque se quiere hacer un muy buen edificio para instituto profesional y centro de formación técnica orientado a las carreras de comunicación audiovisual, sonido, animación digital y las del área minera. En definitiva aquellas carreras que tienen requerimientos específicos y talleres que son muy especiales, todo ello en un barrio que se está consolidando como educacional", comenta José Miguel Seisdedos, director nacional de infraestructura de la Corporación Santo Tomás.

Para definir el proyecto como "emblemático" la corporación educacional contrató al Premio Nacional de Arquitectura 2010, Enrique Browne, quien en conjunto con el arquitecto Tomás Swett y otros profesionales, desarrollaron el diseño del proyecto a partir de la idea de una mano con cuatro dedos que va formando lugares abiertos al sol de oriente, norte y poniente. Sin embargo, al transformar un "dedo" en puente se forma un generoso patio común para los alumnos.

El terreno donde se emplaza el edificio, está rodeado por una estación elevada de Metro y al otro lado de la avenida, se encuentra el campus de una importante universidad cuyo principal acceso se ubica en la diagonal del terreno del instituto, logrando alivio visual. Aprovechando esa



GENTILEZA BROWNE & SWETT ARQUITECTOS

Los arriostramientos son de hormigón armado y se encuentran distribuidos en la fachada del edificio. Los dispositivos aportan estabilidad y rigidez.



La palma de la mano se configura como un espacio destinado al encuentro, siendo este el epicentro de actividades, intercambio y circulaciones tanto de estudiantes como profesores.

GENTILEZA BROWNE & SWETT ARQUITECTOS

característica, los arquitectos resolvieron la entrada al recinto por ese eje. "En ese tramo de Av. Vicuña Mackenna, se han instalado muchas sedes universitarias, pero también es un barrio desordenado. A un costado del terreno se encuentra la estación del Metro San Joaquín, con más de 150 m de largo, ubicada frente al terreno y con una altura equivalente a cuatro pisos, generando una obstrucción visual importante. Por otro lado, el acceso al campus San Joaquín de la (Universidad) Católica, está diagonal al terreno, así que dejamos que justo la entrada al instituto enfocara al acceso de la universidad, lo que produce una perspectiva más larga", describe el arquitecto Enrique Browne. A continuación, un recorrido por este complejo educacional.

## DISEÑO

Como ya se mencionó, el complejo de 17.305,6 m<sup>2</sup> construidos, se dispuso de una manera tal que, en su conjunto, constituye la figura de una mano de cuatro dedos. Esta

disposición de los elementos, conforman patios asociados a los principales programas del establecimiento en un terreno de 9.861 m<sup>2</sup>. Dos de los dedos de esta mano, fueron orientados hacia la diagonal generando una larga entrada, cubierta de un parrón envidado con malla donde se instalaron plantas en la parte superior. Las estructuras poseen doble piel vegetal en sus puntas, para fundirlos con taludes. "Parte del esquema de esta mano es que se posa en un talud perimetral vegetal que protege el entorno del edificio del constante ruido de Av. Vicuña Mackenna. El tema era darle privacidad a la vida universitaria. A su vez, no quisimos armar como un frontón de un edificio, sino que entregarle algo también al entorno, es por eso que se armó un frontis más verde, con vegetación y mucho más amable para el ambiente", explica Tomás Swett.

El corazón del edificio se consolida en la palma de la mano, espacio donde convergen los dedos en un amplio y variado hall central

de cuatro niveles. Una ventaja de este tipo de diseño, según sus autores, es que permite dividir la construcción en etapas. La primera parte del proyecto comenzó a funcionar en marzo de este año y corresponde a la construcción del hall central y dos de los cuatro dedos que albergan salas de clases, un auditorio, biblioteca, rectoría, salas de computación, laboratorios y la capilla. Mientras que se programa una segunda fase de la obra a comienzos del próximo año, concretando así otros dos dedos con el casino del instituto y diferentes laboratorios. "La etapa que viene ahora es más grande que la anterior (9.964 m<sup>2</sup>) y también se quiere reforzar las áreas de ingeniería y minería. Pero en el fondo, Santo Tomás en Santiago no tiene una presencia tan importante como lo es en regiones y queríamos frente a la Universidad Católica y al lado del DuocUC, poner una fuerte representación y potenciar el crecimiento del área técnica", menciona el director de área de la institución.

 **scafom-rux**  
Chile

## ANDAMIOS DE FACHADA Y MULTIDIRECCIONALES

**CERTIFICACIÓN ALEMANA**  
PRODUCTORES DE CIMBRAS, PUNTALES Y ACCESORIOS.



## ESTRUCTURACIÓN

El edificio cuenta con seis niveles (cuatro pisos más dos subterráneos). En general, está construido en hormigón armado a la vista, trabajado en la zona exterior, mediante un moldaje con tabla para entregarle textura al hormigón. Las fundaciones del inmueble son tradicionales; zapatas corridas o aisladas apoyadas en un suelo tipo B de grava, según la normativa vigente.

Otra de las ventajas del diseño, es que la estructura de los "dedos" mezcla economía con flexibilidad. Y es que, de acuerdo a la memoria del proyecto, sus parámetros longitudinales exteriores trabajan con muros rigi-

dizados por refuerzos en forma de "X" que tienen secciones en forma de "T". En el sentido transversal, está atravesada por muros en toda su altura cada 8 m, lo que produce un arriostramiento para los esfuerzos horizontales y da flexibilidad para ubicar los corredores en cualquiera de los costados. "Esto da bastante flexibilidad para cambiar la distribución interna o anexar salas", señala Enrique Browne.

El cálculo estructural de la obra estuvo a cargo de los ingenieros, Jorge González y Juan Espinosa, de la empresa R. G. Ingenieros. La propuesta de cálculo consistió en dividir el proyecto con juntas de dilatación de 10

cm con el objetivo de cortarlo en puntos estratégicos, ya que los cuerpos aislados por las juntas conforman una estructura sana con rigideces repartidas. "El núcleo central (hall central) es un edificio y todas estas ramas (dedos) que corresponden a las salas de clases, son estructuras independientes desde el punto de vista estructural, pero no operacional, porque evidentemente tienen comunicación. El sistema sismorresistente en el sentido longitudinal, corresponde a arriostramientos de hormigón armado y en el sentido transversal a una distribución de muros de corte. Esto puede variar de acuerdo al recinto que se precise analizar, pero ciertamente corresponde a la tónica general con la que se han dispuesto elementos resistentes en los distintos edificios. Para el núcleo central, el sistema resistente corresponde a muros en ambas direcciones de análisis. En este recinto, los niveles de losa se componen de diafragmas flexibles y no rígidos como se puede asumir en los recintos de salas, debido a las grandes perforaciones y desniveles que sugirió el proyecto de arquitectura", explica el ingeniero Juan Espinosa.

En definitiva, los arriostramientos aportan la rigidez necesaria para otorgar a los recintos la estabilidad requerida por la norma de diseño "controlar las deformaciones y permitir una mayor transparencia y flexibilidad en la distribución de espacios solicitados por la arquitectura del proyecto", resalta el profesional.

Si bien los elementos poseen cuantías de



El hall central se caracteriza por tener elementos en voladizo como muros y rampas.



refuerzo (cantidad de acero de refuerzo versus el volumen de hormigón que posee la sección) deben respetar los límites normativos y constructivos. Dichas cuantías fueron especialmente controladas y verificadas en terreno para asegurar su correcta ejecución. "Lo que se hace ahí, por ejemplo, es trabajar con diámetros de enfierraduras menores, así en las zonas de cruces se asegura el correcto hormigonado del nudo evitando nidos. Por otro lado, como estos elementos se van intersectando, se tuvo el cuidado de detallar las ramas convergentes con sus armaduras desfasadas, de manera que en los puntos de congruencia las barras pudieran pasar y cruzarse sin problemas", asegura el ingeniero.

Otro punto relevante en la obra, fue verificar que la enfierradura cumpliera con las cuantías que exige la norma y que las especificadas en el proyecto no se excedieran, dado que afectaría la misma enfierradura o los cruces. De esta forma, los desarrolladores del proyecto de cálculo, llegaron a una especie de óptimo que respetaba el diseño de ar-

El edificio posee la forma de una mano de cuatro dedos, que conforman patios asociados a los principales programas del establecimiento, en una superficie de 9.861 metros cuadrados. Dos dedos orientados hacia la diagonal, generan una larga entrada, cubierta de un parrón con vegetación.

quitectura y la ejecución de las riostras. La cuantía aplicada en la enfierradura fue inferior al 4% y se trabajó con barras de diámetros de 16 mm y 18 mm para minimizar el conflicto de los encuentros en los nudos. En este contexto, el uso de una maqueta en escala 1:1 utilizada en la faena, fue un elemento significativo a la hora de corregir cualquier error o complejidad en la construcción de las cruces, donde hubo un trabajo previo importante antes de llegar a resolver las riostras en terreno.

Espinosa cuenta que "se estudiaron los nudos y las etapas constructivas de los arriostra-

mientos y luego se solicitó a la constructora elaborar una maqueta en escala 1:1 para estudiar los posibles conflictos y problemas previamente a su montaje. En base a esa información, se modificaron las longitudes de las barras, de manera que los traslapes de estas y los empalmes se generen fuera de la zona de alta aglomeración de enfierradura. La idea es que en el momento en que se montaron los arriostramientos de hormigón el problema del nudo haya estado resuelto. Se privilegió que los elementos sean monolíticos, con hormigones sin nidos y con cuantías controladas para hormigonar los nudos".

## Magíster en Construcción

### Escuela de Construcción Civil UC

Postulaciones abiertas hasta el 6 de diciembre para 1<sup>er</sup> semestre 2014.  
Inicio de clases: Marzo 2014



El Magíster en Construcción es un postgrado de especialización que imparte la Escuela de Construcción Civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con más de 60 años de experiencia en la formación de profesionales en este ámbito. El programa, que permite obtener la especialización en edificación o en infraestructura, entrega formación avanzada en el sector construcción desarrollando un pensamiento crítico e innovador que permite a sus egresados ampliar sus posibilidades como investigador o como profesional tanto en las actividades propias de su área como en el emprendimiento hacia nuevos desafíos.



#### CONTACTO

Fono: 56- 02- 23547228

mail: [magisterenconstruccion@uc.cl](mailto:magisterenconstruccion@uc.cl)

[www.magisterenconstruccion.uc.cl](http://www.magisterenconstruccion.uc.cl)



GENTILEZA BROWNE & SWETT ARQUITECTOS

**El diseño arquitectónico se basa en una mano con cuatro dedos, donde se reparten los diferentes programas del instituto.**

A su vez, el hormigón de los arriostramientos se encuentra fuertemente confinado, puesto que existe una buena disposición de estribos que permiten confinar el núcleo de la sección transversal y disposiciones normativas que se consideraron, de manera de otorgar a la sección una capacidad de deformación fuera del rango lineal.

### HALL CENTRAL

La palma de esta mano, el hall central, como ya se mencionó, se configura como un espacio destinado al encuentro, siendo este el epicentro de actividades, intercambio y circulaciones tanto de estudiantes como profesores del instituto. Tiene los programas más utilizados anexos a él. El lugar posee movidos juegos de volúmenes y luz. Así, Enrique Browne junto a su equipo de trabajo, le imprimieron una geometría de un cubo rodeado y cruzado por rampas y zonas de estar en cuatro niveles. "Estructuralmente no hay ningún elemento que sobre, es un cubo de 20 x 20 metros. Por ejemplo, una de las rampas es una viga que cruza de lado a lado el edificio y un muro literalmente cuelga en la rampa y además se apoya en otra viga", afirma Swett. Dada su particular configuración, se generan luces que alcanzan los 20 metros. Para ello, varios elementos se tuvieron que postensar. "Esto permitió resolver esas losas o vigas de luces mayores con secciones más reducidas y también tiene la ven-

taja de evitar deformaciones y control de vibraciones", dice Espinosa.

En el transcurso de la obra se tomaron medidas en cuanto a los alzaprimados. Dado lo particular de su geometría, se "trabajó a la par con los especialistas. Se contó con una maqueta en terreno para entender los despieces de la zona, ya que se avanza de forma segmentada en altura y muchos de los elementos se van agarrando o colgando de estructuras que no estaban aún fabricadas. De esta forma se tuvo que conocer el edificio en conjunto para entender sus etapas constructivas, es un proceso más lento, pero fuimos rigurosos en respetar las tolerancias normativas", detalla el calculista. Como se trabajaron elementos en voladizo, en muros y rampas repartidos en los cuatro niveles, en la construcción de estos, fue primordial definir el concepto del edificio y que cada componente fuese el soporte de otro. "Si se está construyendo una rampa se precisan los puntos de apoyo que están en la parte superior, entonces en obra había que tener claro el concepto del edificio, porque efectivamente se ve un muro colgado y para eliminar o soltar las alzaprimas de esa rampa primero se ejecuta la losa de más arriba".

La construcción de la segunda etapa del proyecto se estima que comenzará a principios de 2014, potenciado así al centro educacional. ■

[www.ebrowne.cl](http://www.ebrowne.cl); [www.santotomas.cl](http://www.santotomas.cl)

**El proyecto en total cuenta con 17.305,6 m<sup>2</sup> de construcción y su materialidad es de hormigón armado. Lo configuran principalmente elementos estructurales como losas y muros.**



GENTILEZA CORPORACIÓN SANTO TOMÁS

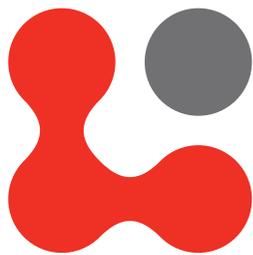
### EN SÍNTESIS

→ El proyecto arquitectónico fue desarrollado por el Premio Nacional de Arquitectura 2010, Enrique Browne junto a Tomás Swett y otros arquitectos. El diseño se basa en la forma de una mano, que comprende un hall central y cuatro dedos que albergan principalmente salas de clases.

→ **El proyecto contempla la construcción del inmueble en dos etapas. La primera comenzó el año 2010. El edificio funciona desde marzo de este año y corresponde al hall central y dos de los cuatro dedos que albergan salas de clases, un auditorio, biblioteca, rectoría, salas de computación, laboratorios y la capilla. Mientras que se programa una segunda fase de la obra a comienzos del próximo año.**

→ Desde el punto de vista estructural, el edificio cuenta con muros rigidizados por refuerzos en forma de "X" que tienen secciones en forma de "T". En el sentido transversal, está atravesado por muros en toda su altura cada 8 m, lo que produce un excelente arriostramiento para los esfuerzos horizontales y da flexibilidad para ubicar los corredores en cualquiera de los costados.

→ **Los arriostramientos se ubican en la cara externa del edificio y son elementos de hormigón armado y confinados que ayudan a estabilizar y darle rigidez al edificio frente a las cargas sísmicas o laterales de las salas.**



# BEKA

## Putzmeister

### **BSF 36Z.16 H**

Bomba pluma para hormigón montada sobre camión, con brazo de alcance de 20 a 70 metros



### **TK 40 – TK 70**

Bomba de hormigón estacionarias de 30 a 57 m<sup>3</sup>/hora



“El sistema Joistec nos ofrece diseños estandarizados, detalles pre-definidos, lo cual minimiza ostensiblemente las horas de diseño y las horas-hombre de dibujo”.



Rodrigo Pérez Villalobos, Ingeniero Civil con Mención en Estructuras, Universidad Católica.  
Magister en Ciencias.  
Socio y Gerente de Proyectos en Spoerer Ingenieros Asociados.



casenova@spocer.cl



[www.fb.com/gerdau.chile](http://www.fb.com/gerdau.chile)



[@gerdauenchile](https://twitter.com/gerdauenchile)

### Sistema constructivo JOISTEC® de Gerdau.

Obtenga grandes luces de hasta 26 metros entre marcos, utilizando vigas de alma abierta formadas por perfiles ángulo laminados en caliente, de acero reciclado de alta calidad Gerdau, los únicos pensados para el sistema constructivo JOISTEC®.

Gerdau es el productor de barras y perfiles laminados que contribuyen con mayor puntaje a la certificación LEED® de obras. Gerdau, excelencia que da confianza.



[www.gerdau.cl](http://www.gerdau.cl)

# TODO LO QUE SU PROYECTO NECESITA

**Metrogas® Inmobiliario** cuenta con distintos productos y servicios que nos permiten entregarle soluciones integrales a su proyecto.



## Servicio PAT

El Programa de Actualización Técnica orienta y asiste, con charlas y visitas, a los clientes inmobiliarios y constructoras en las instalaciones de gas para sus proyectos, buscando reducir la posibilidad de demoras u objeciones en la certificación del proyecto de gas. Solicite este servicio gratuito al inicio de las obras o en cualquier instancia.

## Team Metrogas®



Entrega un momento de entretención y distensión a los trabajadores de su obra que día a día están en terreno.

## Vitrina Inmobiliaria



Un espacio de la Revista Metrogas en el que podrá publicar gratuitamente sus proyectos inmobiliarios conectados a nuestra red, llegando a más de 440.000 hogares de la Región Metropolitana.

## Sume a sus proyectos todas las ventajas y conveniencia de la mejor calefacción



### Calefacción Modular

Los beneficios de la calefacción central a un menor precio.

**La Italkero Stratos 5.0** puede ser usada en una casa o departamento como un sistema centralizado de calefacción.

Se controla con el termostato ambiente, posee mejor tiempo de respuesta para llegar a temperatura de confort que otras alternativas de calefacción.

- ✓ Gran capacidad de calefacción, alta velocidad y eficiencia.
- ✓ Última tecnología.
- ✓ Capacidad de programación y ajuste a las necesidades del hogar.
- ✓ Facilidad de instalación.
- ✓ Gran economía.
- ✓ 0% de contaminación intradomiciliaria.

Contáctenos en:  
[negocio\\_inmobiliario@metrogas.cl](mailto:negocio_inmobiliario@metrogas.cl)  
o al teléfono 2337 8888.



# Inmobiliario

# Melón

## Innovación y calidad para la industria

Con la misión de entregar al mercado productos de calidad, innovadores y que permitan la sustentabilidad en los procesos, empresas Melón ha desarrollado tres importantes líneas de productos para entregar soluciones íntegras al mercado global.

Para poder ser líderes en el mercado, es importante innovar y entregar las mejores soluciones, en este sentido, desde el año 2012 Melón ha desarrollado 3 nuevas líneas de productos para entregar solución a importantes áreas de desarrollo: Pavimentos, Pisos Industriales y Viviendas.

“Como empresa lo que buscamos es desarrollar nuevos productos, soluciones y modelos de negocio que permitan ofrecer al mercado de la construcción alternativas que mejoren la calidad de las obras, optimicen los procesos y permitan bajar los costos de construcción”, comentó Gerardo Staforelli, Sub Gerente de Ventas Melón.

### ÁREA DE PAVIMENTOS

En el rubro de la construcción, los pavimentos son el área que permite un desarrollo sostenible para la industria y por supuesto, para el crecimiento y desarrollo del país, por lo que se hace urgente estar a la vanguardia de los procesos a nivel nacional como internacional.

En esta línea, Melón buscó una solución técnica y optimizada “Viamix”, que además entrega solución a uno de los avances en la materia más importantes del último tiempo, el desarrollo de Pavimentos Delgados de Losas Cortas de Hormigón impulsado por TCPavements.

“Viamix” es un hormigón que permite simplificar los diseños y optimizar procesos, reduciendo costos y aportando seguridad para los usuarios, así como una mayor durabilidad.

### ÁREA DE PISOS INDUSTRIALES

Frente a las necesidades actuales en la industria del bodegaje tecnificado, Melón ha desarrollado “Continua”, una tecnología que entrega a los usuarios del bodegaje, un piso altamente plano, sin cortes ni juntas, logrando paños de hasta 1.600 m<sup>2</sup>, otorgando grandes superficies a los equipos apiladores, aumentando el confort de operación y estabilidad para las cargas.

Este producto ya fue utilizado con éxito en el Centro de Distribución Rukán de la Compañía Soprole, realizado por la Constructora EBCO S.A,



Gerardo Staforelli  
Sub Gerente  
de Ventas Técnicas  
Melón.

con cerca de 48.000 m<sup>2</sup> construidos de los cuales 28.000 m<sup>2</sup> son bodega, logrando construir losas de aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup> gracias a “Continua”, reduciendo considerablemente los costos de mantención.

### ÁREA DE EDIFICACIÓN

Melón, Paneles Covintec y Encofrados Peri, se unieron para crear “Termomuro” una solución térmica y estructural para muros de viviendas unifamiliares.

“Termomuro” posee un hormigón trabajable, autocompactante, que no requiere energía de vibrado y es de fácil colocación. Esta solución reduce las emisiones de dióxido de carbono durante el proceso constructivo, ya que evita el uso de equipos de combustión interna en la colocación y compactación del hormigón, siendo un aporte para el cuidado del medio ambiente y seguridad de los trabajadores.

Esta solución además genera un ahorro en la disminución de mano de obra, tiempo de ejecución, materialidades y reducción de reparaciones posteriores, convirtiéndose en un producto eficiente y rentable.

Poseer viviendas de calidad térmica y estructural, otorga a las familias mayor calidad de vida, es por ello que ya se está trabajando para poder entregar al mercado “Termomuro” para edificaciones en altura.

(\*) Medio colaborador ICH.



# MALLAS ARMACERO® APORTAN A LA CERTIFICACIÓN LEED®

Primeras Mallas, Pilares y Cadenas que aportan más puntos a la Certificación LEED®.



## ARMACERO®

Soluciones en armaduras de acero



Descargue Fichas de aporte LEED® en: [www.catalogoverde.cl](http://www.catalogoverde.cl) / [www.armacero.cl](http://www.armacero.cl)