

RASCACIELOS CHILENOS



YA SE VEN. AUMENTA LA EXPECTATIVA. Pronto Chile estará a la altura de las grandes edificaciones mundiales. Los rascacielos Torre Costanera y Titanium La Portada acariciarán las nubes. El camino al cielo no resulta sencillo, ambos proyectos incorporan avanzadas tecnologías que en su mayoría se aplican por primera vez en nuestro país. A menos de un año de finalizar la construcción de Titanium, y a dos de la fecha estimada para la inauguración de Costanera Center, repasamos algunas de las principales novedades que emplean los rascacielos nacionales. Los gigantes se instalan en el horizonte santiaguino.

DANIELA MALDONADO P.
PERIODISTA REVISTA BIT

ANTES



LOS VEMOS CRECER. De alguna forma todos somos parte de esta historia. El cuento de hadas sobre monumentales edificios que atraviesan las nubes, se convierte en realidad. Los rascacielos ganan altura, y propios y extraños se rinden ante la evidencia. Sí, ahora sí, la construcción chilena se gana el cielo. Todo empezó en

marzo de 2006, cuando se colocó la primera piedra de Costanera Center, presentado como el hito comercial y arquitectónico más importante de Santiago y de América del Sur. Este proyecto, propiedad del grupo Cencosud liderado por el empresario Horst Paulmann, incluye una torre de 300 m de altura. Días después se presentaba

Titanium La Portada, centro de negocios de 190 m de altura, propiedad de la Inmobiliaria Titanium –gestada por el arquitecto Abraham Senerman– el que destaca por preservar el medio ambiente y el ahorro de energía.

Ambos proyectos se encuentran en plena ejecución, los plazos comprometidos se acercan a su fin y los desafíos aumentan. La ansiedad crece. Revista BiT no pudo esperar y salió a terreno a visitar las obras, para presentar en esta edición tecnologías novedosas y soluciones acondicionadas especialmente para estos mega-proyectos. No olvide que la presentación de ambas torres, su diseño arquitectónico y el análisis de los desafíos en obra gruesa ya fueron realizados en el número 53 de Revista BiT en marzo de 2007 (www.revistabit.cl). Ahora es el turno de repasar algunos desarrollos. Sorpréndase, la atracción es a primera vista.

En la parte superior se observa la grúa trepadora que va subiendo junto a la edificación.



GENTILEZA PERI CHILE LTDA.

En Costanera Center se utilizan moldajes autotrepantes, proporcionados por las empresas PERI y DOKA, que ascienden con medios hidráulicos sobre rieles de trepado. Los rieles son izados con el mismo sistema de autotrepa.

FICHA TÉCNICA

Proyecto: Costanera Center
Ubicación: Manzana comprendida por nueva Tajamar, Vitacura, Los Leones, y Costanera Andrés Bello, Comuna de Providencia
Desarrolla: Cencosud. Horst Paulmann
Arquitectura: Alemparte Barrera y Asociados Arquitectos; Gran torre costanera: Pelli Clarke Pelli y Alemparte Barrera y Asociados.
Construye: Constructora Salfa
Cálculo Estructural: René Lagos y asociados
Gerente de Arquitectura: Gustavo Pino
Gerente de Proyecto: Bernardo Hopp
Túnel de viento: RWDI Canadá
Diseño Interior Mall: Watt International
Subterráneos: 6
Estacionamientos: 4.500
Superficie a construir: 700.000 m²
Superficie del terreno: 47.000 m²

COSTANERA CENTER

A) ENFRIAMIENTO DE AGUA

La climatización y el enfriamiento de agua para el aire acondicionado se sometieron a numerosos estudios, en los que participaron expertos chilenos, brasileños y norteamericanos. En un principio se pensó en contar con bancos de hielo para producir durante la noche enormes cantidades que servirían para enfriar el agua durante el día. Sin embargo, este sistema se descartó. "Requería de enormes esfuerzos estructurales para soportar el peso de las maquinarias y el hielo y la mantención involucraba costos demasiado elevados", relata Yves Besançon, arquitecto socio de Alemparte Barrera y Arquitectos Asociados, oficina a cargo del proyecto Costanera Center.

En cambio, hoy se evalúa la utilización del Canal San Carlos para el enfriamiento de agua del aire acondicionado. Ya comenzaron las primeras intervenciones. El mecanismo es el siguiente: El agua del canal, de permanente

baja temperatura, se intercepta y dirige a decantadores que cruzarán por los serpentines de agua del edificio, la que estará tibia tras extraer el calor de los distintos pisos. Entonces, este curso natural actúa como un intercambiador de calor. "El agua del canal se limpia y se emplea en nuestros equipos, para posteriormente devolverla sin impurezas a su cauce", subraya Besançon.

Adicionalmente se proyecta un sistema de climatización por Volumen de Refrigeración Variable (VRV), caracterizado por entregar volúmenes de aire frío de acuerdo a las necesidades específicas de cada recinto (más información sobre esta modalidad en Revista BiT N° 62, página 70).

B) GRÚAS Y MOLDAJES

Trabajar con 14 grúas torre en un mismo terreno, no resulta nada fácil. Por primera vez, arribaron a Chile, las grúas modelo HCL tipo

Luffing, cuya particularidad consiste en operar con una pluma abatible, pudiendo trabajar en espacios reducidos con una gran cantidad de grúas, evitando la probabilidad de colisiones entre ellas. Un modelo de esta línea, la 224 HCL, además se destaca por ser una grúa trepadora que se importó especialmente desde Alemania para este rascacielos. Tradicionalmente las grúas torre se encuentran apoyadas en una base al centro del edificio o en los núcleos de ascensores. En cambio, esta maquinaria sube junto con la edificación sin apoyar-

se en una base, desplazándose por sus propios medios. Para realizar su izamiento o telescopaje se apoya en vigas que se instalan a medida que avanza la obra. Una vez telescopada, las vigas inferiores se retiran para ser instaladas en el siguiente nivel. Pero esto no es todo, "las grúas tienen la capacidad de incluir un mecanismo (GPS) que satelitalmente podría enviar una señal hasta la fábrica en Alemania. De esta manera, los técnicos en Europa conocerían los datos de trabajo, la operación y posibles inconvenientes, dando soluciones inmediatas", comenta Sergio Navarrete, subgerente de ventas de Maquinarias Cruz del Sur S.A. (MCS), representantes de grúas LIEBHERR en Chile.

Las grúas no son las únicas que trepan en Costanera Center. Por primera vez en nuestro país, se utiliza un moldaje autotrepante denominado SKE100, el mismo que emplea la construcción del Burj Dubai, el rascacielos más alto del mundo con más de 800 metros. "Este moldaje posee un sistema de trepa convencional al que se le añaden soluciones mecánicas

e hidráulicas para conseguir que la elevación de todo el conjunto se realice sin necesidad de grúa. Adicionalmente, es capaz de izar el sistema de bombeo de hormigón", explica Rodrigo Muñoz, Gerente Comercial de Doka Chile.

En esta obra también se ocupan sistemas de moldajes adaptados especialmente. "El mayor desafío se encuentra en la gran cantidad de necesidades especiales como losas en volados, accesos peatonales a obra, plataformas de trabajo, muros en distintas alturas y con diversas geometrías, hasta muros inclinados", comenta Antonio Oyarce, coordinador del área técnica de Ulma Chile S.A.

www.gruasmcs.cl; www.doka.com;
www.ulma-c.cl; www.peri.cl

C) EVACUACIÓN DE GASES

Se calcula que en los 5 subterráneos de estacionamientos que contempla el complejo comercial, en una hora podrían circular 4.500 vehículos, lo que implica una tremenda producción de monóxido de carbono. Para la

evacuación de gases, se construye en el sexto subterráneo un túnel de dimensiones inéditas. Se trata de un ducto de 2 km de largo (2,50 m de alto por 2,50 m de ancho) por donde podrían caminar tres o cuatro personas juntas. En este espacio se instalarán equipos de succión que transportarán el aire viciado hasta un sector de filtros cercano a la Avenida Los Leones. Este aire se purificará y se devolverá limpio a la atmósfera a través de ductos verticales de 1,20 m de alto por 2,5 m de ancho.

D) PISO MECÁNICO

Otro dato inédito. El mall de 6 niveles, que se ubica en el centro del terreno, albergará en todo su último piso un gran centro de control de 6 m de altura. Todo un desafío, si consideramos que desde la cota cero hasta los 40 m de alto, se deberá enviar la energía y extender los diferentes sistemas, para posteriormente distribuirlos. A este lugar se subirán generadores electrógenos de energía, los sistemas de seguridad, el agua potable y la climatización, entre otros, para posteriormente distribuirlos

PERI, empresa de Encofrados y Andamios, presente en las obras más importantes del país. "Torres Mall Costanera Center"



TORRE 1



TORRE 3

EL ÉXITO ES CONSTRUIR CON PERI

PERI CHILE Ltda.
Santiago
Fono: 444 6000
Perich@peri.cl

PERI Centro Costa
Viña del Mar
Fono/Fax: 32-687713
peri.centrocosta@peri.cl

PERI Norte
Antofagasta
Fono: 55-216193
peri.norte@peri.cl

PERI Sur
Concepción
Fono: 41-2310808
peri.sur@peri.cl

www.peri.cl

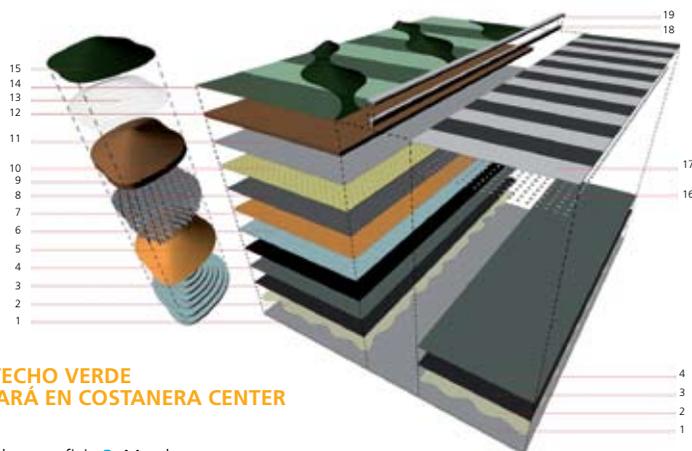
hacia las cuatros torres y al mall. ¿Por qué? “Al controlar la totalidad de la energía en un solo lugar, se sabe dónde falta y dónde abunda, evitando producción excesiva y racionalizando el consumo”, relata Yves Besançon. Pero esto no es todo, en los 35.000 m² de cubierta que contempla este piso de control, se instalará, por primera vez en nuestro país, un sofisticado jardín al que se accederá por los hoteles. El proyecto incorpora dos tipos de techos verdes, los extensivos de 14 cm de sustrato y los intensivos de aproximadamente 30 cm de sustrato (más información sobre techos verdes en Revista BIT 61, pág. 48). “Esta instalación tiene un objetivo estético, para que los demás edificios miren una quinta fachada agradable y también para aislar térmicamente y evitar el aire acondicionado dentro del piso mecánico”, comenta Michael Tunte, a cargo del proyecto de techos verdes. Esta solución absorberá 42 mm de agua lluvia en los techos verdes extensivos y 120 milímetros en los intensivos. www.mtascape.com

E) MEDIDORES

Para comprobar la certeza de los estudios de vientos del edificio y sus alrededores realizados en Canadá, en la cúspide de las torres se instalarán medidores eólicos. Se trata de sensores y turbinas conectadas a un sistema computacional que medirá durante toda la vida útil del edificio, las diferencias en los vientos. Adicionalmente en las fundaciones se colocaron placas de carga y 6 sensores de asentamientos conectados a un software,



Se observan los silos de acopio de hormigón. La faena de Costanera Center cuenta con su propia planta hormigonera ubicada en el tercer subterráneo y desde donde se bombean 500 m³ diarios a toda la obra, a través de máquinas alemanas especiales. El hormigón incorpora aditivos que permiten elevarlo por cañerías, hasta 300 m de altura.



DESPIECE DEL TECHO VERDE QUE SE INSTALARÁ EN COSTANERA CENTER

1. Losa armada
2. Acondicionador de superficie
3. Membrana
4. Capa de protección de la membrana
5. Barrera de raíces
6. Aislación rígida
7. Capa de drenaje
8. Malla de retención de humedad
9. Sistema de fijación de sustrato
10. Capa de retención de agua
11. Filtro de sistema geotextil
12. Sustrato de vegetación
13. Malla de control de erosión
14. Vegetación
15. Vegetación con pendiente
16. Pedestal de pavimento
17. Pastelones prefabricados
18. Muro de Contención
19. Placa de piedra u hormigón prefabricado

que arrojará el comportamiento durante la construcción y funcionamiento.

F) MÁS DESARROLLOS

Hay otros aspectos interesantes. Se estudia la posibilidad de contar con ascensores inéditos para nuestro país como los de doble cabina o double deck, que cuentan con un control centralizado inteligente y que sirven dos pisos en forma simultánea. Otra opción en estudio, son los twin o gemelos que consisten en dos ascensores que viajan de manera independiente por la misma escotilla, ambos ascensores están equipados con sus propias máquinas y viajan uno sobre el otro. Se planifica además contar con ascensores expresos con velocidades que llegarán a los 10 m/seg. Por otra parte, el proyecto contempla la instalación de diferentes sistemas de seguridad activa y pasiva contra incendios como los rociadores automáticos, red de gabinetes, extintores y sistemas de CO₂ para salas eléctricas. Todos cuentan con más de un nivel de respaldo que actúa en forma secuencial.

Para una superficie de 700.000 m² y una población de 40.000 personas, se estima una demanda eléctrica disponible de 32 MW, por lo que se contará con una planta de autogenera-

ción. (más información en www.fleischmann.cl)

¿Cómo va la obra? Hasta este momento se construyeron 450.000 m², equivalentes al 64% de la obra gruesa. El gigante se inauguraría en el Bicentenario.

TITANIUM LA PORTADA

A) DISIPADORES DE ENERGÍA:

El rascacielos Titanium La Portada contará con un innovador sistema de disipación de energía que por primera vez se aplicará en un proyecto en construcción. “Esta alternativa la hemos desarrollado durante dos años y se eligió por su capacidad de deformación, bajo costo y facilidad de fabricación, que se realizó íntegramente en Chile”, relata el asesor del proyecto, Juan Carlos de la Llera, ingeniero y profesor de la Universidad Católica y presidente de SIRVE S.A.

Los disipadores de energía reducen la demanda de deformación y esfuerzos, mediante el aumento del amortiguamiento estructural. Éstos se fabricaron con un tipo de acero sometido a un tratamiento térmico especial, que en caso de sismo, se mueve y fluye como un chicle. Cada disipador está conformado con alrededor de 80 placas soldadas. En la dirección longitudinal están instaladas en la caja de los ascensores y en la dirección transversal se colocaron cada tres pisos en diagonales rígidas que atraviesan las losas.

Mientras más alto sea el edificio, más largo será el período de vibración, que corresponde al tiempo de una oscilación. Esta vibración provoca importantes deformaciones, lo que

FICHA TÉCNICA

Proyecto: Titanium La Portada

Ubicación: Av. Isidora Goyenechea 2.800, Comuna Las Condes, Santiago

Desarrolla: Inmobiliaria Titanium S.A.

Arquitectura: Senarq S.A. Abraham Senerman Arquitecto

Construye: Constructora Sernarco S.A.

Cálculo estructural: Alfonso Larraín V.

Túnel de viento: RWDI Anemos (Canadá y Gran Bretaña)

Destino principal: Oficinas

Diseño disipadores de energía: SIRVE S.A.

LEED: Miranda y Nasi

Altura: 192 metros

Pisos: 52 pisos

Helipuerto: Capacidad para 2 helicópteros

Subterráneos: 7

Estacionamientos: 1.350

Ascensores: 24

Superficie total: 120 mil m²



El 75% de la superficie de Titanium La Portada está construida con losetas prefabricadas pretensadas de hormigón alveolar, en cuyo interior tienen aire intersticial que favorece la aislación acústica y térmica. Cada una, llega a la obra con un código que indica su ubicación exacta.

puede inducir perjuicio en los contenidos como las tabiquerías y los muros cortina. Y el daño no sólo se produce durante el sismo. Sin amortiguamiento adicional, edificios altos siguen oscilando por minutos. "Según nuestros cálculos, en un sismo como el de 1985, Titanium tendría deformaciones o desplazamientos

entre 60 ó 70 cm. Esto se reducirá en un 40 ó un 50%, con los disipadores de energía", explica De la Llera.

La incorporación de esta tecnología no implicó grandes inconvenientes. "Esta solución la empleamos como un plus y no como algo que fuera a economizar la estructura",

destaca Alfonso Larraín, profesional a cargo del cálculo estructural.

www.sirve.cl

B) ASCENSORES

En Titanium ya comienza el montaje de los ascensores más rápidos de Chile. Son 24 equi-

BIT 63 NOVIEMBRE 2008 ■ 25



ULMA EN COSTANERA CENTER

Desafíos logrados con la Tecnología e Innovación de los Andamios y Moldajes ofrecidos por Ulma-Chile S.A.



Vizcaya 325, Pudahuel, Santiago
Fono: 02-599 0530 Fax: 02-599 0535
General Borgoño 934, Antofagasta
Fono: 55-246 770 Fax: 55-246 960
O'Higgins 940, Concepción
Fono: 41-252 2930 Fax: 41-222 8321

VENTA Y ARRIENDO DE:
Encofrados verticales
Orma • Nevi • Comain
Encofrados Horizontales
BTM
Andamios
Brio • Dorpa
Cimbras
T-60 • Aluprop • Puntales

GENTILEZA CLAUDIO MORAGA Y VÍCTOR GARCÍA



1



2



3



4

SECUENCIA DE MONTAJE DE LOS DISIPADORES DE ENERGÍA

1. Preparación de diagonales.
2. Instalación del disipador.
3. Disipador instalado.
4. Vista de fachada Av. Andrés Bello con disipadores.



pos, divididos en cuatro zonas. 6 de ellos se destinarán a la zona alta, los que cubrirán 19 paradas a 7 m por segundo. Cada uno tiene capacidad para 1.725 kilos, es decir, 21 personas. Como innovación se incorporarán dos ascensores presurizados denominados carrereros, que recorrerán todos los pisos y serán acondicionados especialmente para maniobras de bomberos. Estos ascensores cuentan con puertas RF-120, que resisten 120 minutos antes de entrar en combustión. Adicionalmente, a estas escotillas se les inyectará aire permanentemente para presurizarlos para que la presión interior sea mayor que la exterior, y así evitar el ingreso de humo. “En caso de una emergencia, estos ascensores son accionados por personal de rescate con una llave desde el interior de la cabina”, comenta Enrique Alvia, gerente de operaciones de Ascensores Schindler y director para este proyecto.

Por si fuera poco, ahorran energía. A través de un sofisticado sistema, reutilizan la energía que se libera, por ejemplo, al accionar los fre-

nos, la que será aplicada para sacar una cabina de la inercia. Los ascensores también liberan energía a sistemas menores, como por ejemplo, alumbrado de pasillos o recintos públicos menores. También, contempla un software de administración llamado Lobby Vision para independizar su operación según la necesidad de transporte o la hora del día, así, se pueden destinar equipos a un solo piso o reservar uno o más para un fin específico. En su conjunto los ascensores de la torre Titanium atenderán 470 paradas, entregando una capacidad simultánea de transporte de 490 personas, lo que corresponde a cerca de 35 toneladas y con un recorrido total de 2,8 kilómetros.

El montaje de los equipos, que comenzó en el mes de agosto, incluye novedades como plantillas de aluminio para el correcto aplome mecánico en cada escotilla, plataformas móviles de aluminio, detectores de metales que se utilizan antes de perforar los muros de hormigón y niveles topográficos láser. Todo es monitoreado por profesionales suizos, quienes visitan las instalaciones cada tres meses.

www.cl.schindler.com

C) MUROS BIÓNICOS

Una vez construido hasta el cuarto subterráneo, se presentó un gran desafío: en el pri-

mer subterráneo hubo que hacer unas perforaciones para iluminar unos locales y según la normativa, con las modificaciones efectuadas, las dimensiones de los muros se hacían insuficientes. Para solucionarlo había que engrosar los muros de todos los subterráneos ya construidos en 30 cm, lo que resultaba una faena muy complicada. La solución, inédita para nuestro país, vino del ingeniero calculista. “Se nos ocurrió poner unas planchas de acero de 25 mm por cada lado del muro. Fueron 9 m que se recubrieron y con eso logramos los refuerzos que se requerían, formando de esta manera un muro biónico. Lo anecdótico es que comencé a buscar información en la literatura del mundo y en Internet encontré que existían unas normas para estos muros, así que las chequeamos con nuestros cálculos y coincidieron”, señala Alfonso Larrain.

D) MUROS CORTINA

Con cristales de alta tecnología contará el muro cortina que revestirá al edificio Titanium La Portada. Esta solución maximizará la entrada de luz hacia todas las instalaciones del edificio, filtrando el calor y protegiendo a los usuarios de los rayos solares nocivos. La cara exterior laminada está compuesta por 5 mm de cristal con una lámina intermedia de PBV incoloro termo-fusionada, además de 5 mm de cristal con tratamiento low-e y filtro solar y un separador de aire de 12 milímetros. La cara interior cuenta con un cristal de 12 mm de espesor. “El uso de la lámina de PBV mejora la aislación acústica del edificio y reduce el riesgo de accidentes durante la instalación, ya que, si se quebrara el cristal externo, ésta impediría que caigan al suelo grandes trozos de vidrio”, relata Fernando Varela, profesional del área comercial de la empresa Accura Systems. El muro cortina además está diseñado para incorporar ventanas abatibles, por lo que una de cada cinco se podrán abrir. Así se ahorra en energía en climatización y estarán disponibles en caso de emergencias.

www accurasystems.net

F) MÁS DESARROLLOS

El rascacielos Titanium La Portada contem-

ASESORÍA INTERNACIONAL

Ambos proyectos cuentan con la asesoría de profesionales extranjeros de reconocida experiencia. El arquitecto argentino César Pelli – autor de las Torres Petronas de Malasia – realizó el proyecto de arquitectura de la gran torre de 300 m de Costanera Center, junto al arquitecto chileno Yves Besançon. Los ingenieros calculistas René Lagos y asociados trabajaron junto a Thornton y Tomasetti, calculistas del rascacielos taiwanés Taipei 101.

En tanto, el revisor internacional de cálculo de Titanium la Portada es Joseph Colaco de la prestigiosa empresa CBM Engineers y el consultor en ascensores fue la empresa norteamericana Edgett Williams Consulting Group.



El edificio Titanium La Portada contará, cada tres pisos, con balcones de rescate, los que estarán conectados por unas escaleras que servirán como extensión de las escaleras telescópicas de bomberos. Además tendrá un helipuerto.

ocurrió en las Torres Gemelas.

¿Cuánta falta para terminar? No mucho, ya se han construido 34 de los 52 pisos de Titanium La Portada. Su inauguración se proyecta para mediados de 2009, cuando se convertirá por un tiempo en la edificación más alta de Chile, siendo superada posteriormente por la gran torre

costanera.

Antes de concluir se debe mencionar que cada proyecto contempla complejas soluciones de mitigación vial, un tema que aún no está totalmente resuelto y que por su magnitud se abordará en un futuro artículo. Recién se asoman, pero en un abrir y cerrar de ojos, ya tendremos a estos gigantes completamente instalados en el escenario urbano. Seguramente, será una atracción a primera vista.

Conclusiones

Tras analizar la información de los principales actores de los mega-proyectos chilenos –Costanera Center y Titanium La Portada– se concluye lo siguiente:

- Ambos proyectos están siendo asesorados por profesionales chilenos y extranjeros de alto prestigio. Además, incorporan tecnologías extranjeras aplicadas por primera vez en nuestro país y soluciones nacionales adaptadas especialmente para cada uno.

- En Costanera Center destaca la utilización de las aguas del Canal San Carlos para enfriar el agua del sistema de climatización a modo de intercambiador de calor. Además, por primera vez en Chile, se utilizan grúas y moldajes autotrepantes.

- Entre otras innovaciones, en el proyecto liderado por Horst Paulmann también destaca un enorme piso mecánico de 40.000 m², complejos sistemas de respaldo eléctrico y medidores eólicos y de asentamiento.

- En Titanium sobresalen los disipadores de energía, modernos sistemas de ascensores y de climatización que permiten maximizar el ahorro de energía, sofisticados cristales para los muros cortina y un muro biónico.

- Respondiendo a una tendencia mundial en materia de construcción, ambas iniciativas incluyen soluciones y tecnologías elegidas especialmente para obtener la certificación LEED. ■

pla otras novedades como el sistema de aire acondicionado que busca racionalizar el consumo energético a través del volumen variable y de intercambiadores de calor (más información en Revista BiT N° 62, página 70). El edificio además proyecta incorporar un plan de reciclaje, por lo que destinará uno de sus shaft para basura orgánica, la que será puesta en contenedores, para posteriormente ser retirada por empresas especializadas. Este shaft y los sistemas de alcantarillado, contarán con un mecanismo de reducción de velocidad a través de la dirección en zigzag.

A pedido de Joseph Collaco –profesional considerado uno de los grandes expertos del mundo en materia de cálculo estructural– todas las losetas fueron aseguradas con armaduras especiales en sus alveolos, con el objetivo de evitar fallas por colapso sucesivo, como

CERTIFICACIÓN LEED

Respondiendo a una nueva tendencia en materia de construcción, tanto Costanera Center como Titanium pretenden lograr la certificación LEED, reconocimiento que se otorga a edificios sustentables, basada en una evaluación consensuada y voluntaria, elaborada por el Consejo de Edificios Verdes de los Estados Unidos (USGBC). Titanium La Portada ya recibió una pre certificación ambiental LEED, la que se confirmará al final de la construcción en la categoría GOLD. Para esto, Titanium ha sido diseñada bajo exigentes requisitos en materia de sustentabilidad, ubicación y conectividad, eficiencia del uso de agua, energía, atmósfera, materiales, recursos, calidad del aire interior e innovación en diseño.

En tanto, Costanera Center estudia incluir diferentes sistemas que les permitan ganar puntos y certificarse.

INPROMAS
INGENIERIA

SISTEMAS LIMPIAFACHADAS

DISEÑO
FABRICACIÓN
INSTALACIÓN



■ SISTEMAS LIMPIAFACHADAS



■ PLATAFORMAS COLGANTES MOTORIZADAS



■ PLATAFORMAS DE TIJERA Y ELEVADORES UNIPERSONALES



■ EQUIPOS DE SEGURIDAD

■ MANTENCIÓN Y SERVICIO TÉCNICO

■ PLATAFORMAS DE CREMALLERAS Y MONTACARGAS

www.inpromas.cl

www.altimax.cl

ARRIENDO Y VENTA DE EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA



Los Raulíes 700 ■ Parque Industrial Aeropuerto, Quilicura ■ Santiago, Chile.
Tel: (56-2) 979 5200 / Fax: (56-2) 739 0604
Email: info@inpromas.cl / info@altimax.cl



Melón Para cada desafío
una solución

LAFARGE
 damos vida a los materiales



Melón

En su obra cuente siempre con la innovadora línea de productos Melón® para cada tipo de construcción.

WWW.LAFARGE.CL

LAFARGE

damos vida a los materiales



SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN COMERCIAL INMOBILIARIA



www.arteforma.cl

En tiempos difíciles, no pierda clientes.

Cotización - Reserva - Promesa - Escritura - Reportes / EN TIEMPO REAL



Damos la bienvenida a
nuestro nuevos clientes:



Jardines de Huayquique
BARRIO PRIVADO



Últimos Upgrades

- NUEVO MÓDULO CONTABLE
- COTIZADOR GRÁFICO

PLANOK
TECNOLOGIA & SERVICIOS

(56-2) 439 69 00 www.planok.com