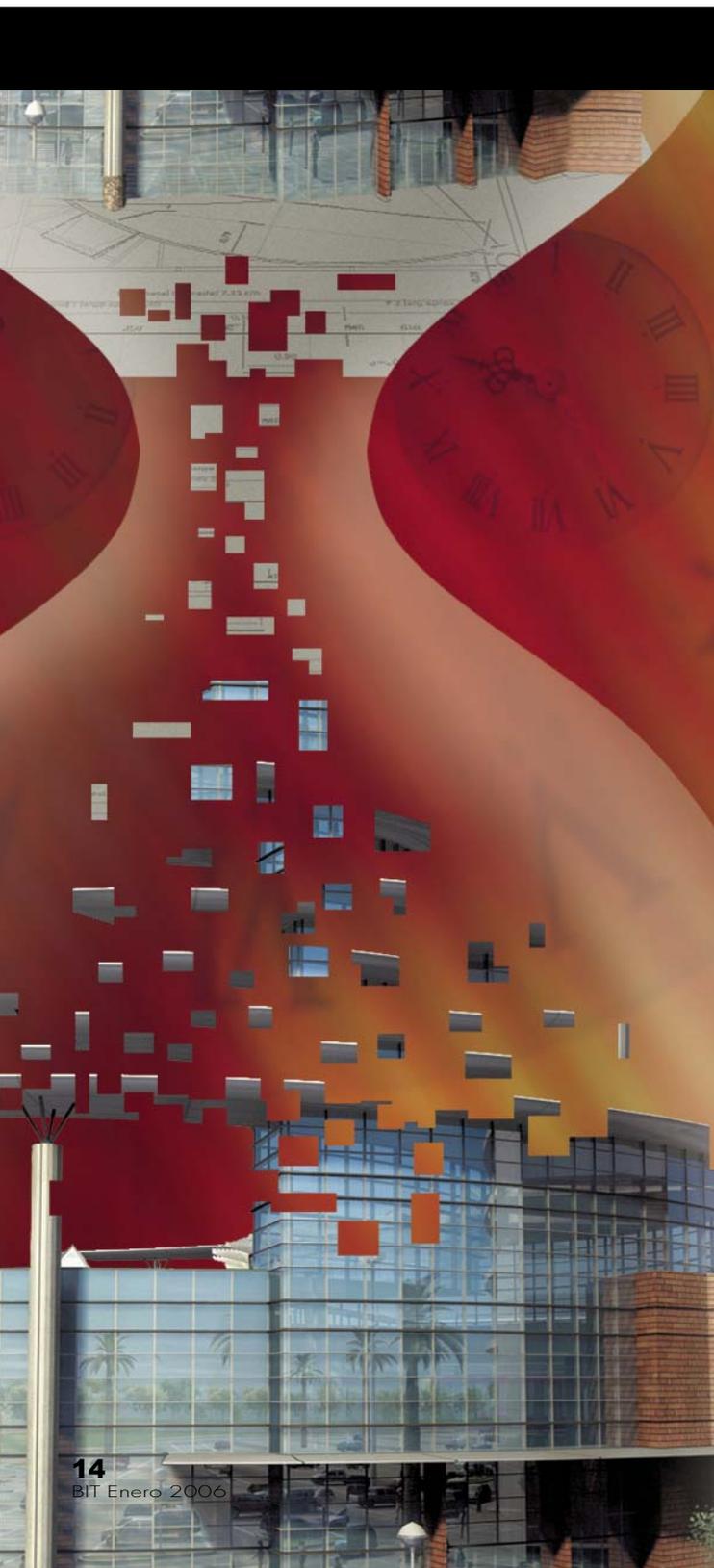


Construcción de centros comerciales

Reloj no marques las horas



Los estrechos plazos de construcción de estos proyectos que superan los 100 mil m² han obligado a renovar los equipos de trabajo, coordinar y planificar acuciosamente las actividades, y utilizar soluciones constructivas que agilicen las obras.

**Claudia Ramírez F.
y Marcelo Casares**
Revista BIT

«Reloj no marques las horas» cantan al unísono mandantes, constructoras y contratistas de especialidades cuando comienza la ejecución de un proyecto. Sin embargo, el ritmo de trabajo poco tiene que ver con el bolero. Al contrario, hay que moverse y mucho para llegar cuanto antes a cortar la cinta de inauguración. Así, estos gigantes de hormigón que superan los 100 mil m² construidos se levantan en menos de un año. Cines, centros de salud, supermercados, y grandes tiendas, son algunos de los servicios adicionales que ofrecen los centros comerciales. Hay una definición imperdible del arquitecto Mauricio Zulueta de Mall Plaza: «Son centros urbanos, más que un edificio parece un gran trasatlántico anclado, por la complejidad de sus instalaciones de alta tecnología que son invisibles al público, pero que redundan en su calidad de vida y servicio».

Estas moles representan complejos desafíos de construcción. Por una parte los estrechos plazos de entrega, sujetos a contratos comerciales ineludibles, generan retos en la planificación de la obra. Por otra, la envergadura de los proyectos obliga a integrar diversos equipos de profesionales.

Sin embargo, la receta para superar los obstáculos no parece ser tan difícil, porque la industria de construcción avanzó a pasos agigantados desde la década de los ochenta, cuando se inauguraron los primeros malls. Esto se ha traducido en equipos de trabajo renovados encabezados por desarrolladores más informados y profesionales con mayor grado de especialización en cumplir plazos, sin descuidar los costos.



Falabella en el Portal La Dehesa, cuenta con el sistema EIFS, una innovación en sistema de cerramiento.



Mall Plaza en Antofagasta, una de las obras del bicentenario, de 145mil m², se ubicará frente al litoral recuperando 10,2 hás del borde costero.

En esta edición incluimos novedades en maquinarias, materiales, y equipos que contribuyen a agilizar las labores en terreno. Además presentamos casos de modificaciones de importantes centros comerciales del país.

Equipo renovado

La historia de un centro comercial comienza alrededor de dos años antes de su inauguración con el desarrollo del anteproyecto a cargo del mandante, los arquitectos, y un equipo multidisciplinario de asesores externos, entre ellos las oficinas de Inspección Técnica de Obra (ITO), que generalmente asumen la dirección del proyecto.

Este primer equipo genera un expediente. «Al desarrollar un mall, lo primero es realizar un anteproyecto y la segunda etapa de ejecución consiste en dialogar con interlocutores como arquitectos, ingenieros estructurales y constructoras además de representantes de tiendas departamentales, hipermercados y otros servicios», comenta Ricardo Barnert, subgerente de construcción de Mall Plaza.

El desarrollo de centros comerciales presenta dos etapas bien definidas, el anteproyecto y la construcción. Tanto la concepción del proyecto como el plazo reducido para la ejecución de las obras, han dado origen a una renovación de los equipos de trabajo que cuentan con diversas características.

En primer término la nueva estructura ha obligado a modificar las responsabilidades. «El desarrollo de centros comerciales no funciona como antes cuando se le encargaba la dirección del proyecto al arquitecto. Actualmente este profesional es responsable de un correcto diseño en términos de calidad de los detalles constructivos. Por su parte a la constructora se le exige el cumplimiento de los presupuestos, plazos y calidad de la obra», explica Rodrigo Jullian, gerente general de Renta Falabella, el área inmobiliaria de esta multitienda.

Mauricio Zulueta, profesional de Mall Plaza, sostiene que «una obra de gran envergadura necesariamente debe

contar con un arquitecto que tenga la visión conceptual de la totalidad del proyecto y de su entorno. Para ello, se necesita un equipo multidisciplinario que aporte desde sus profesiones los antecedentes a considerar en la propuesta de diseño».

Otro actor que asumió nuevas responsabilidades es la ITO, cuya labor está contemplada por la normativa vigente. «La ITO asesora al mandante y vela porque la obra se construya respetando fielmente lo indicado en los proyectos y especificaciones técnicas. De acuerdo con la última modificación de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción los edificios privados de uso público, deben contar con una Inspección técnica, la que entrega un certificado que se adjunta al expediente para solicitar la recepción municipal del edificio», señala Sergio Figueroa, gerente de Asesorías e ITO S.F.F. Ltda.

Pero las ITO no se han quedado sólo en la inspección en terreno, un número importante efectúa el gerenciamiento de los proyectos incluyendo la coordinación de especialidades, el llamado a licitación, la adjudicación, y la inspección técnica hasta la entrega y puesta en marcha del centro comercial. «Nos encargamos de todo el proceso sin construirlo», explica Javiera Sandoval, gerente de operaciones de Inspecta. De esta manera, en caso que el mandante lo requiera, también se encargan de la selección de proyectistas de especialidades.

La ejecución

Tras la licitación existen tres formas tradicionales de construcción: Suma alzada, administración delegada, y serie de precios unitarios. La modalidad depende de lo acabado que se encuentre un proyecto respecto del desarrollo de las especialidades, principalmente la arquitectura.

La ejecución por suma alzada se traduce en que una constructora coordinará la totalidad de las labores de los contratistas de especialidades. Por otra parte, la adjudica-



Ricardo Barnert, subgerente de construcción de Mall Plaza.

Sergio Figueroa, gerente general de la constructora S.F.F.

Javiera Sandoval, gerente de operaciones de Inspecta.

Enrique Loeser, gerente general de Desarrollos Constructivos Axis.

Manuel Santa Cruz, gerente de estudios corporativos de Salfa.

José Manuel King, gerente de proyectos de Tecsa.

ción de contratos por etapas generalmente incluye cuatro fases: Las excavaciones y obra gruesa (que pueden ejecutarse con contratos separados), el cerramiento, las terminaciones y el equipamiento.

«Se podría hablar de una nueva modalidad de suma alzada que contiene una componente importante de modificaciones producto de la comercialización del proyecto, es decir, existe una modalidad base y dentro de un plazo razonable -antes del 50% del plazo de construcción- se pueden producir cambios importantes a la estructura y superficies sin afectar la entrega», explica King.

Cada vez con más frecuencia se impone esta nueva modalidad, generando la fragmentación de las actividades y variados desafíos en coordinación. Gonzalo Muñoz, gerente de construcción de LIDER, explica que «la base para llevar adelante estas obras es la coordinación del equipo responsable de la construcción, porque las distintas etapas se relacionan estrechamente entre sí. En nuestro caso, una vez a la semana las áreas de arquitectura, inspección técnica e ingeniería, se reúnen para ir desarrollando y corrigiendo cada proyecto».

Las nuevas modalidades demandan una mayor coordinación de los equipos de trabajo. Además, influyen otros aspectos como las características de las obras. Por ejemplo, en el caso de los malls con edificios en extensión, los equipos pueden construir la obra por separado y por sectores. Esto genera menores complicaciones que en los edificios en altura donde las tareas deben integrarse. «En estas obras hay faenas que se realizan en turnos diferidos. Por ejemplo, hay turnos de obras civiles durante la mañana, turnos de otras especialidades en la tarde que trabajan desfasados para lograr eficiencia en la utilización de los equipos, y turnos nocturnos si las disposiciones municipales lo permiten», señala Manuel Santa Cruz, gerente de estudios corporativos de Salfa.

«La incorporación de tecnologías y sistemas constructivos ha permitido acortar los plazos y hoy se construyen

prácticamente en la mitad del plazo requerido hace 20 años pero la reducción no es ilimitada sin menoscabar aspectos como la calidad o los costos, situación que en ocasiones a los mandantes, presionados por los imperativos comerciales, les cuesta entender o aceptar», señala Figueroa.

Otra característica de la nueva modalidad de trabajo es la mayor información que maneja el mandante, que cuenta con encargados de las etapas de anteproyecto y construcción. «Nos asesoramos por calculistas, inspección técnica y arquitectos para formar un equipo de trabajo que nos permita analizar la estructuración del proyecto», asegura Miguel Ángel Etcheverri, gerente de proyectos de Mall Plaza.

El conocimiento del negocio les ayuda a los desarrolladores a tomar decisiones de construcción, como el caso de Mall Plaza que realiza estudios sobre lo que valoran los clientes. «Lo que más se visita en un mall son los baños, con un 40% de frecuencia, por lo tanto hacer uno que cueste 20 ó 50 UF el m², no es relevante porque la incidencia es de 0,001% en la inversión total y su construcción representa un alto impacto».

Entonces, la receta para coordinar al renovado equipo de trabajo consiste en la planificación y la integración de los profesionales, tanto de los contratistas de especialidades como de quienes participan en el diseño y la construcción de la obra. Una tarea que suena sencilla, pero que requiere de apoyos básicos como reuniones periódicas, acceso a teléfonos celulares e Internet, y en otros casos a softwares de gestión más sofisticados.

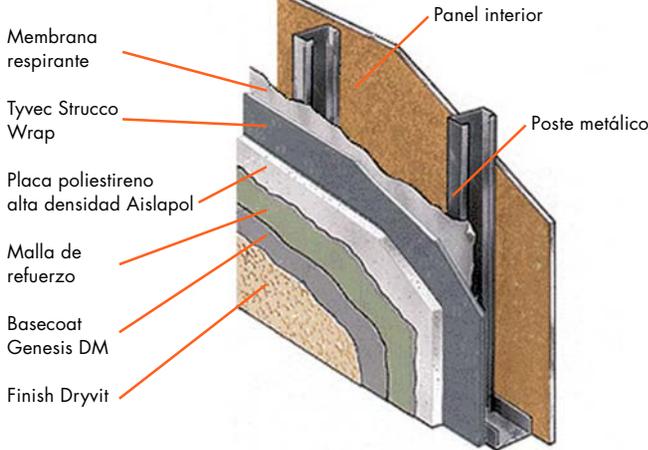
Contra el reloj

Una de las claves de la construcción de centros comerciales es ganarle al tiempo.

Al hablar de malls estamos identificando construcciones de hormigón armado con estructuras metálicas pesadas, especialmente en las partes superiores de tiendas ancla y cines, por futuras ampliaciones.

continúa en página 18

SISTEMA EIFS



Novedad: EIFS Sistema de Cerramiento, Revestimiento y Aislación Exterior



Foto gentileza Accuratek.

Mortero de fibra de roca basáltica con retardos al fuego de hasta 180 minutos, utilizado en la protección de estructuras de acero contra el fuego.

Estas mega construcciones presentan una limitante en cuanto a alturas de piso a cielo en las zonas comerciales, no así en los subterráneos, que tienen las de cualquier edificio habitacional. Así, las alturas van de los 5,50 a 6,50 m, con el fin de mantener un volumen de instalaciones importante dentro de cada piso, «lo que representa una complicación desde el punto de vista constructivo porque lo normal en el país son alturas del orden de los 3 metros. Por lo tanto aquí ya se está duplicando, siendo necesario incorporar un recurso distinto al normal», señala José Manuel King, gerente de proyectos de Tecsa.

En su carrera contra el reloj, los desarrolladores encuentran soluciones y obstáculos.

Lo primero y lo ideal para los mandantes es inaugurar los malls con la totalidad de las tiendas habilitadas, coordinando las fechas con bastante anticipación. Sin embargo, los vaivenes del mercado obligan a generar cambios a última hora, especialmente, en las grandes tiendas -o tiendas anclas- que incluso pueden implicar demoliciones y ampliaciones. «Al iniciar un contrato, le pedimos a la constructora las fechas límites para introducir los cambios sin atrasarnos y las traspasamos a los operadores», señalan en Mall Plaza. Además, para evitar los cambios sobre la hora los contratos contienen cláusulas respecto de las variaciones, «generalmente entre un 15 y 20% de modificaciones respecto del costo no debería dar derecho a aumentos del plazo, siempre que las modificaciones no efecten directamente la ruta crítica del proyecto», aclara King.

Los involucrados advierten que las variaciones se pueden producir a todo nivel, desde la excavación para construir un nuevo subterráneo hasta la adquisición de una propiedad contigua, aumentando las faenas de obra gruesa. «En cambio las modificaciones en arquitectura de terminación son menos influyentes respecto de los plazos», aseguran.

El mall presiona por los tiempos. «Es imposible atrasar una fecha porque hay muchos contratos de trabajo involucrados y productos importados que llegarán en las fechas previstas», comenta Jullian. En caso de atrasos existen multas para las constructoras estipuladas en los contratos, sin embargo en pocas ocasiones se aplican ya que los plazos se van acomodando de acuerdo con las modificaciones de los proyectos.

El avance de las horas exige que los trabajos en terreno sean altamente productivos. Por ello, mandantes, arquitectos y constructores, lideran la búsqueda de soluciones constructivas que permiten adecuar las instalaciones y a la vez, cumplir con las fechas de las obras.

«La presión por el tiempo se vive completamente y para enfrentarla trabajamos con equipos profesionales capacitados y con amplia experiencia, lo que nos permite hacer un aporte técnico al proyecto incorporando mejoras de manera de no afectar el plazo final de la obra», señala Manuel Santa Cruz de Salfa frente a los cambios de los proyectos. Por su parte, José Manuel King de Tecsa cree que «el cumplimiento de los plazos no es una condicionante exclusiva del rubro de la construcción, por esto siempre se podrá abordar y cumplir en la medida que se cuente con los recursos necesarios en el tiempo y en la forma».

Como una alternativa y con el afán de disminuir al máximo el período de gestación y materialización de un proyecto, surgieron los sistemas fast track de ejecución de obras. Este sistema opera realizando los proyectos y las obras al mismo tiempo, estableciéndose una relación directa entre arquitecto y constructor de manera que este último determina cómo se desarrolla la obra. «El fast track prolifera cuando se construyen unidades similares como supermercados. Sin embargo, la sofisticación del área retail no permite hacer un copy de los locales porque la competencia comercial

Construcción del supermercado
LIDER, en Valdivia.

exige innovación», comenta Enrique Loeser, gerente general de Desarrollos Constructivos Axis. En LIDER aseguran que la experiencia les ha permitido estandarizar algunos proyectos (ver recuadro Exigencias en supermercados).

La simultaneidad de las labores ha obligado también a variar la modalidad de trabajo en los centros comerciales. «Antes se diseñaban los anteproyectos, se revisaban, y corregían, todo como una secuencia. Actualmente no hay tiempo para eso, se trabaja en paralelo proyecto y obra», explica Javiera Sandoval. Esto también se produce en etapa de terminaciones ya que en ocasiones no se espera que concluyan las labores de la fachada de un local para comenzar con las terminaciones interiores.

Una vez concluida la obra, la tarea no termina porque numerosos centros comerciales sufren modificaciones varios años después de inaugurados (ver recuadro Ejemplos sobre la marcha). Los mandantes aseguran que se trata de un proyecto realizado con escaso tiempo, pero que perdurará. «El producto permanece y se debe mantener, por lo tanto en la etapa de diseño se debe planear la mantención y la operación de las instalaciones a largo plazo», señalan.

Innovaciones a tiempo

El objetivo de la construcción de centros comerciales es «lograr un producto económico con calidad y en el menor tiempo posible», sentencian en Mall Plaza. Y para lograrlo se han incorporado innovaciones tanto en materiales, equipos, y soluciones constructivas, que se emplean durante la obra gruesa y en etapa de terminaciones. Las novedades no se escapan de los costos. «Hay un presupuesto que se debe respetar pero si, por ejemplo, incorporamos un moldaje que significa mayores costos pero que aumenta los rendimientos en 40%, tanto así que una obra puede salir un mes antes, en ese caso, la inversión se justifica», señalan en Mall Plaza. A continuación, una serie de innovaciones tecnológicas incorporadas a este tipo de construcciones.

Moldajes: Se encuentran entre las innovaciones que representan mayores avances para las faenas de obra gruesa. «En los malls es impensado volver al moldaje tradicional, actualmente se utilizan los que permiten realizar descimbres integrales, manteniendo los apuntalamientos por diseño y a la vez trabajar superficies importantes de manera de obtener un ciclo y una secuencia más rápida», señala Santa Cruz.

Otra innovación son los moldajes que permiten elaborar las llamadas «losas tipo mall», de gran altura. Se constituyen de unas torres de acero distribuidas a través de las plantas de piso donde se colocan las vigas que soportan las placas de moldaje para hormigonar las losas.

Moldajes y Andamios TH S.A cuenta con el sistema Alu-Top que consiste en puntales de aluminio compuestos por un



EXIGENCIAS EN SUPERMERCADOS

Los desarrolladores destacan entre las características principales en la construcción de supermercados la definición comercial y de formato, las condiciones de edificación, de urbanización, del suelo, aspectos climatológicos, la definición del tamaño del local, la logística y la inversión. «Cuando levantamos un nuevo LIDER debemos tener presente la seguridad, calidad, costo y velocidad de la construcción. Esta última tiene especial importancia, ya que son proyectos que no pueden demorarse en su ejecución. Los tiempos de construcción fluctúan entre 4,5 y 7 meses», señala Gonzalo Muñoz, gerente de construcción de LIDER.

El trabajo, al igual que en los malls, se realiza de forma simultánea, es decir, el diseño se va desarrollando paralelamente con el avance de las obras. Para minimizar el tiempo de construcción de los locales se avanza en cada tarea de forma independiente.

Una solución destacada por los desarrolladores es el uso de sistemas constructivos prefabricados tanto metálicos como de hormigón. «Por ejemplo, mientras se construye la base del edificio, se va avanzando con la excavación y en cuanto se finaliza este proceso, se trae la base prefabricada y simplemente se monta en el lugar de construcción. Este método también se puede usar en cubiertas, pavimentos, revestimiento y aislaciones, lo que permite un ahorro de tiempo realmente notable», destacan.

Lo que siempre es un desafío es la distribución del espacio en los locales más pequeños, ya que «todo debe quedar bien ubicado para que el cliente se sienta cómodo con el lugar que ocupa cada producto».

mínimo de dos partes. La primera pieza es el vástago telescópico de aluminio con hilo de acero que permite una regulación de altura de 100 centímetros. A esta pieza se conecta una o varias piezas intermedias de largos desde 50 cm hasta 6,00 metros. Esto permite formar un puntal de alturas de hasta 5 m y torres hasta 8,50 m sin memoria de cálculo adicional. En caso de alturas mayores, se revisa el montaje con una memoria de cálculo, según las exigencias del proyecto.

Remodelaciones en mall Parque Arauco.

EJEMPLOS SOBRE LA MARCHA

El proyecto que inauguró los malls en el país fue Parque Arauco (abril de 1982), que se caracterizó por su llamativa fachada de albañilería. «Fue desarrollado con know how extranjero (Brasil) y en su construcción, que demoró más de dos años, se utilizaron nuevas tecnologías que convivieron con procedimientos artesanales de la industria de la época, por ejemplo en el alzaprimado de los moldajes para las losas de hormigón se utilizaron rollizos de eucalipto», cuenta Sergio Figueroa. Las modificaciones se iniciaron cuatro años después, y con 22 años de existencia no han cesado. Una de las más importantes se realizó el 91' y consistió en abrir la losa que cerraba el cielo del mall y reemplazarla por una lucarna acristalada. «Cuando se inauguró el Parque Arauco los malls tenían iluminación artificial, así el público al ingresar se olvidaba si era de día o de noche, después este concepto varió. La remodelación se realizó en tiempo record, 90 días, trabajando exclusivamente de noche», recuerda Figueroa.

Otro ejemplo de innovación sobre la marcha es el Mall Plaza Vespucio. Este centro comercial se inauguró como un galpón de 30 mil m² y a la fecha ha

crecido hasta los 225 mil m². «El éxito fue tan grande que muy pronto hubo ampliarlo y construir un segundo piso. Esta actividad fue todo un desafío porque se realizó con el mall funcionando. Hubo que construir previamente al interior de cada local plataformas de protección que permitieran retirar las cerchas del galpón, y luego construir la estructura y losa que sustentarían el nuevo segundo piso», comenta Figueroa.

Un caso sobresaliente por su envergadura lo constituye el Mall Plaza Norte que rompió la característica de los malls de principios de los noventa de 35 mil m² con dos tiendas ancla las que tras la inauguración iniciaban sus ampliaciones con cines, edificios médicos y otros servicios».

Este centro comercial se construyó desde el inicio con cuatro tiendas ancla, un edificio médico y cines, totalizando más de 170 mil m². Además cuenta con un puente desarrollado a partir del diagnóstico de impacto vial de acceso al mall.

Pasando a proyectos actualmente en ejecución, un ejemplo es el octavo centro comercial de la cadena Mall Plaza en Antofagasta, que tiene la particularidad de estar emplazado frente al mar y forma parte de las obras del Bicentenario. Entre las características se encuentra la edificación de 145 mil m² con un plazo de construcción de un año. En cuanto a la arquitectura, presenta revestimiento de ladrillos al aire, doble techo, estructuras de piedra y de madera de taiho, la que soporta altas temperaturas sin calentarse ni perder su forma.

«Esta obra se ubicará frente a la línea del litoral y marcará un hito en el desarrollo turístico y comercial de la zona. En toda su extensión se levantará un gran espacio de uso público, que contará con una rambla y una plaza central. Con esta construcción se recuperará una franja de 10,2 hectáreas del borde costero central de la ciudad», señala el arquitecto Mauricio Zulueta.



Las torres o mesas de encofrado de losas se forman con mínimo 4 puntales - de carga máxima 57 kN por puntal-unidos entre sí con marcos «S» que permiten una distancia de 95 hasta 380 cm entre puntales. Estos marcos se insertan en un perfil especial integrado en los puntales y se ensamblan mediante unos pernos imperdibles de fácil manejo.

En estas torres se fijan las vigas de madera primarias y secundarias además de la placa fenólica, completando la mesa para losas. El montaje de cada torre es efectuado en una superficie plana y en forma horizontal, posteriormente se iza la torre con la grúa en su posición vertical. «La ventaja del sistema es su funcionalidad. Para los centros comerciales es importante el rápido montaje, descimbre y traslado del sistema de losa y viga. Por lo tanto lo más óptimo es tener la mayor superficie posible prearmada y realizar su transporte completamente armado», explica Sven Hempel, gerente técnico de Moldajes y Andamios TH S.A.

Otra ventaja es el peso reducido de las piezas -con un máximo de 25 kg para una pieza intermedia- y del sistema completo que hace posible el movimiento con grúa. Además se reducen las cantidades de piezas que se deben descimbrar y trasladar a mano por los carpinteros dejando únicamente el costado de viga en algunos casos y el sistema de reapuntalamiento para el descimbre «pieza por pieza» (más información www.myath.cl).

Por su parte Encofrados y Moldajes Peri cuenta con el sistema Multiflex para losas bajas, con grandes rendimientos y rapidez de montaje y con sistemas de torres ST100 para dobles alturas con puntales altos de gran carga. La Torre de carga ST 100 por medio de un bastidor de ensamblaje de 50 cm de alto permite armar diversas combinaciones de alturas. No cuenta con piezas pequeñas pues no requiere pasadores de seguridad u otro tipo de piezas.

Se monta sin necesidad de arriostamiento como para

los puntales de losas. Requiere sólo de 5 piezas diferentes, lo que permite reducir el stock de materiales y aumentar el número de aplicaciones. A menudo bastan 4 piezas, cuando se trabaja sin diagonales.

Se arma rápidamente ya que todas las piezas se insertan sin necesidad de pasadores, ganchos o piezas pequeñas.

«Una de las innovaciones que se aplica hace cuatro años es la utilización de Mesas Uniportal o Mesas Voladoras de Peri con medidas de hasta 25 m² por mesa, que están constituidas y prearmadas por puntales de Aluminio Multiprop de hasta 88 km de capacidad de carga, marcos MRK que sirven de arriostamientos, cabezales abatibles que permiten salvar la presencia de antepechos y vigas de madera o correas metálicas. Este sistema ha permitido lograr el ritmo esperado en obras, resolver completamente y de una de una vez, la losa y los laterales y fondos de las vigas perimetrales de cuelgue. El rendimiento es de hasta 180 m²/h/día, prácticamente tres veces mayor a una losa tradicional.», comenta Rodrigo Muñoz, gerente técnico de Peri Chile. (más información www.peri.cl).

Estructuras: Entre los métodos que permiten trabajar las estructuras se cuenta el sistema de pared moldeada que consiste en excavar un muro subterráneo antes de la exca-

vación masiva, que no requiere entibación. El sistema, utilizado en embalses, se ha introducido recientemente a edificios. «Primero se excava el sitio de la pared moldeada perimetral, luego se coloca la enfierradura y se hormigona, para después comenzar la excavación masiva, reforzando las paredes hasta llegar a la napa», explica Javiera Sandoval. Este sistema no requiere de pilas de entibación, lo que implica un ahorro de tiempo.

El método de sostenimiento de tierras se usa en muros de contención y estribos de puentes. Consiste en hacer un terraplén entre cuyas capas de suelo compactado se introduce armadura de acero galvanizado rugoso. Cuando éste se somete a esfuerzos que lo inducen a fallar por cohesión, entra en fricción con las armaduras lo que le confiere una mayor capacidad de resistencia. Con esta tecnología se pueden realizar terraplenes con cortes verticales de 20 ó 30 metros. De esta manera, se consigue un terraplén que se construye rápido y que tiene un mejor comportamiento sísmico.

Recubrimientos: El sistema de revestimiento y aislación exterior incorpora una plancha aislante de E.P.S. (Poliestireno Expandido) que posee un gran rendimiento térmico (R-4 por pulgada), fácil de manejar y moldear; adhesivos acrílicos



Sistema de moldajes Alu- Top, se compone de superficies prearmadas y piezas livianas de 25 kilos.

para unir las placas de aislamiento a un sustrato previamente aprobado; una capa base reforzada con malla de fibra de vidrio embebida sobre la cara exterior de la placa de E.P.S., lo que le da mayor resistencia y durabilidad al sistema; y un acabado final que presenta una amplia gama de colores y texturas. Algunos ejemplos de su utilización son el mall Florida Center, Jumbo Easy La Dehesa, y el Alto Las Condes.

«La ventaja del sistema EIFS (Exterior Insulation and Finish System, Sistema de Revestimiento y Aislación Exterior), es que con un proceso relativamente liviano de estructuración se genera un envoltorio del edificio, además es fácil, rápido y seco», asegura Enrique Loeser (más información Revista BIT N°25, marzo 2002 www.duroctal.cl)

Protección pasiva contra el fuego: El mortero Blaze Shield, utilizado en la protección de estructuras de acero contra el fuego es un compuesto a base de fibra de roca basáltica, aditivos y una aglomerante cementicio. Este material se aplica vía aspersión, muy similar a la aplicación de un shotcrete, envuelve los elementos metálicos dejando una estructura monolítica, que cumple la función de «aislar» el elemento de la acción del fuego. «La principal ventaja del material es que se pueden alcanzar retardos al fuego desde 15 hasta 360 minutos, aplicado en espesores moderados, además es fácil y rápido de instalar», señala Felipe Henríquez del departamento de estudios de Accuratek (más información www accurateteck.cl).

Paneles: El panel embalariado SSR-2 es fabricado in situ, en largos continuos según la longitud especificada en cada proyecto. Se clasifica entre los paneles continuos, embalariados, sistema similar al sellado al vacío de los tarros conserveros, y de fijación oculta. «Al ser fabricado in situ elimina las restricciones de transporte combinando rapidez de fabricación y facilidad de instalación. El acero para la fabricación del panel es transportado a obra en bobinas, lo que reduce considerablemente el número de viajes respecto al transporte de un panel tradicional conformado en planta», destaca Ana María Sánchez, jefe de Marketing de Imsa Chile S.A.

Además, la combinación de largo continuo, embalariado y fijación oculta permiten lograr una cubierta de acero con una menor probabilidad de filtraciones, factor relevante cuando las pendientes son bajas en proyectos de grandes luces. Por otro lado, al ser fabricado en largos continuos no requiere traslapes transversales entre paneles. Las fijaciones del panel a la estructura soportante -costaneras- se materializan mediante clips deslizantes ocultos que se embalarian junto con los paneles, y que permiten absorber las deformaciones causadas por acciones térmicas (más información www.instapanel.cl www.vpchile.cl).

Por su parte, el panel composite Alucobond se compone de dos láminas de aluminio y un núcleo central de polietileno. Se caracteriza por su gran planitud, por la posibilidad de sus grandes despieces (hasta 8.000 mm de longitud por 1.500 mm de ancho), así como su capacidad de adaptación a las formas y despieces más diversos gracias al fresado y doblado por la cara posterior. Es un panel adecuado para la construcción de fachadas ligeras ventiladas, de cubiertas y marquesinas, para el revestimiento de interiores, así como para la formación de cerramientos, y decoración de paramentos. El panel se fabrica en espesores de 3, 4 y 6 mm con un largo máximo de 8.000 mm y un ancho máximo de 1.570 milímetros (más información www.cgchile.cl).

Uniones: Las conexiones estructurales apernadas de alta resistencia, se caracterizan porque son ejecutadas de manera tal que no se produzca el deslizamiento en ella bajo sollicitaciones de servicio - slip critical- o a tensión total -full pretensión- de acuerdo con los requerimientos sismorresistentes. Esto se logra a partir del suficiente «apriete» de cada uno de los pernos de la conexión a una tensión mínima especificada (pretensión de 70% de la tensión de rotura, según lo requerido por las normas). Con este «apriete» se incrementan las fuerzas de contacto entre las superficies de la unión, produciéndose el traspaso de cargas a través de las superficies por fuerzas de fricción y no a través del cuerpo del perno.

Las principales ventajas del uso de pernos «Espiga de Corte» frente a los otros sistemas de apernado de alta resistencia son que el apriete se realiza por un solo lado (por el de la ranura controladora de tensión) y con una persona, permitiendo por ejemplo, la posibilidad de utilizarse en lugares donde los otros tipos de apernados no son factibles por dificultades de accesibilidad; no requiere inspección de apriete (o de torque), basta con observar corte de espigas; y su instalación es más rápida que los métodos de giro de tuerca o de llave calibrada (más información www.edyce.cl).

Administración y gestión: planOK presta un servicio de administración y gestión de documentos vía Internet, que permite almacenar y acceder a cualquier tipo de archivos (planos, fotos, escrituras, manuales, facturas, entre otros) sin software ni hardware especializado, desde cualquier lugar del mundo, las 24 horas del día.

en síntesis

En los centros comerciales se utiliza para administrar los documentos técnicos y legales de los locales. «Así un nuevo arrendatario puede recibir una clave al sistema que le permite ver planos, distribución eléctrica y climatización para su tienda y el mismo tiempo, acceder a copias de contratos y documentos legales», asegura Ignacio Troncoso, gerente general de planOK.

Se utiliza también para licitar y gestionar los proyectos de ampliación y conservación del mall en su totalidad. En este caso los proyectos se comparten en línea entre participantes como el arquitecto, ingeniero estructural, y constructora, entre otros.

Entre las ventajas está administrar la etapa de proyectos, permitiendo compartir on-line la última versión de planos y documentos asociados, lo que contribuye a coordinar el equipo de trabajo, ahorrar en reproducción de planos y evitar errores por versiones desactualizadas. (más información www.planok.cl).

Por lo visto, si bien es cierto que el reloj sigue implacablemente marcando las horas, con la aplicación de innovación, un coordinado trabajo en conjunto y dividiendo la obra en subcontratos, se reducen notablemente los tiempos de construcción de los centros comerciales. 

La construcción de centros comerciales representa complejos desafíos como los estrechos plazos de entrega, que generan retos en la planificación de las obras y la integración de diversos equipos de profesionales.

Esto ejecutado por equipos de trabajo renovados encabezados por desarrolladores más experimentados y profesionales con mayor grado de especialización.

Entre las innovaciones que contribuyen a agilizar las obras están los moldajes que permiten realizar descimbres integrales, y a la vez trabajar superficies importantes con una secuencia más rápida, y recubrimientos como el sistema EIFS que con un proceso relativamente liviano genera los envoltorios de los edificios.

www.falabella.cl

www.lider.cl

www.tecsa.cl

www.axisdc.cl

www.salfa.cl

www.esf.cl

www.mallplaza.cl