

# SEGURIDAD EN MOLDAJES PARA LOSAS **UN BUEN SOPORTE**

Los accidentes ocasionados por derrumbes de losas producen consecuencias graves para los trabajadores. Una de las causas se centra en errores provocados en la colocación de encofrado, el que debe soportar sus cargas propias, el hormigón fresco y las vibraciones, entre otros. Una faena clave que no está regulada por normas chilenas y exige variadas precauciones. Algunos expertos entregan a Revista BIT recomendaciones para que el moldaje de losas se transforme en un buen soporte.

GERALDINE ORMAZÁBAL N.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**A**CTUALMENTE en nuestro país no existe un marco legal que regule la operación de los moldajes. El proceso de selección, montaje y descimbre del encofrado, queda entonces sujeto al profesionalismo del encargado de la obra, a las recomendaciones de los proveedores y a las disposiciones técnicas entregadas por el ingeniero calculista. La faena encierra riesgos. Los accidentes se producen principalmente en la etapa de vaciado del hormigón de losas, provocando graves daños a los trabajadores. Para evitar estas situaciones, diferentes especialistas, entregan a Revista BIT sus recomendaciones. Soportar y soportar, hasta que el hormigón llegue a su estado final, es la consigna.

## Las recomendaciones

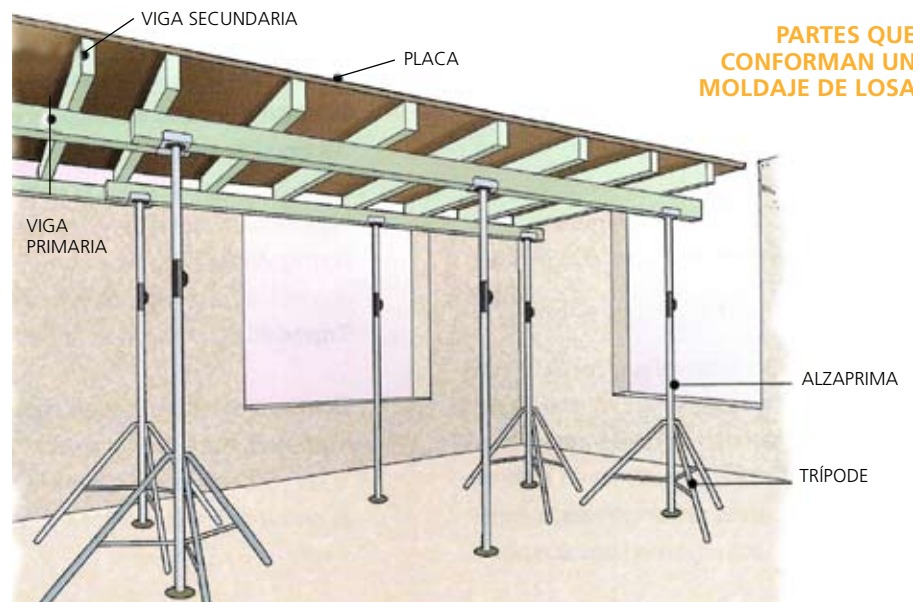
### 1. CONSIDERAR LAS INDICACIONES DE LOS INGENIEROS CALCULISTAS

Las disposiciones de moldaje, entregadas por el ingeniero calculista, consisten en una sugerencia técnica que describe un sistema de sustentación basado, generalmente, en alzaprims que deben ubicarse cada tantos metros, en un eje respecto de otro. Pero con esto no es suficiente, no se hace referencia al

tipo de alzaprims, al tipo de viga y otros elementos a utilizar, por lo que la decisión queda en manos del administrador de obra. La tarea no es menor, pues la elección de los equipos es fundamental en la prevención de riesgos.

Seguir estrictamente las recomendaciones de distanciamiento indicadas por el ingeniero

calculista es imprescindible. “Nosotros definimos el espesor de las losas y la cantidad de acero de refuerzo que requiere. La constructora debe solicitar al Ingeniero calculista la revisión de los metros en que debería ir el encofrado y alzaprims que va a utilizar”, señala Leopoldo Breschi, ingeniero civil de VMB Ingeniería Estructural.



GENTILEZA MANUAL DE MOLDAJES CCHC



## 2. ELECCIÓN CORRECTA DE EQUIPOS

Gran parte de los accidentes ocurridos, señalan los especialistas, se generan por una despreocupación en la elección de los elementos. “La calidad del alzaprimado no siempre es la más adecuada. En algunas obras se nota que no hay una revisión periódica de los elementos, por ejemplo en varios peritajes post-caída de losas se evidencia entre los escombros alzaprimas muy oxidadas o con los hilos que regulan la altura final muy gastados. Además, en algunas ocasiones no se usan todos los elementos recomendados por los fabricantes, o se improvisa con elementos como pasadores reemplazándolos por fierros de construcción”, advierte Yolanda Bravo, asesora Gerencia Seguridad y Salud Ocupacional de la Mutual de Seguridad.

En este aspecto, es clave considerar ciertos criterios para rechazar elementos que no se encuentren en buenas condiciones, por ejemplo se deberán eliminar las placas de terciado que presenten deformaciones por uso; las alzaprimas dobladas, pasadores y golillas en mal estado; los puntales de apoyo doblados o con cabezales en mal estado y las vigas con deformaciones evidentes.

Es primordial usar el moldaje para la fun-

ción que ha sido diseñado. Cuando se trate de una losa a doble altura el sistema de alzaprimado adecuado son las torres de carga.

Luego, se ubican las vigas primarias y las secundarias para terminar instalando la placa. Si las losas son altas, se debe llegar a la altura necesaria para el armado con los elementos apropiados, es decir, usando andamios o escalas (ver partes que conforman el moldaje de losa).

## 3. INSTALACIÓN SEGURA

- Para realizar esta faena, en primer lugar se debe encargar el trabajo a personal capacitado.

- Una correcta base para los moldajes es fundamental. “Como generalmente las primeras losas son en terrenos naturales, nosotros sugerimos que el puntal sea colocado sobre tablonés u otro material que permita tener una base más estable”, afirma Sergio Olavarría, instructor de la empresa de encontrados Doka Chile.

- Antes de comenzar el armado de las piezas, es recomendable recordar al personal las medidas de seguridad, en especial el uso de cinturón de seguridad tipo arnés y cuerda de vida que deberán anclar en un punto estable sin el riesgo de caída.

- Es recomendable la instalación de barandilla pasa mano en los perímetros de las losas que están expuestas a vacíos o a distintos niveles.

- Los instaladores no deberán efectuar ninguna actividad distractora durante el tránsito por el moldaje de losa.

- Antes de iniciar la instalación de enfierradura y especialidades se deben chequear los niveles de moldaje y sus puntales, posterior a la instalación de especialidad, se debe re-chequear dichos niveles para dar inicio al hormigonado (la distribución de puntales debe ser conforme a lo especificado por el ingeniero calculista).

- Antes de hormigonar se debe asegurar que no hay personal en tránsito bajo la losa y asumir esta verificación como “Pase de Trabajo Seguro”.

- Respetar el tiempo de fragüe. Un aspecto clave. No se debe cargar la losa antes del tiempo que demora el hormigón en adquirir su resistencia. Para esto, se recomienda contar con un instructivo de descimbre que indique plazos y el orden en el que se debe realizar. Sacando cuidadosamente cada elemento del moldaje, trasladándolo a un lugar de acopio, efectuando la limpieza y aplicando el desmoldante, finalizarán la tarea.





### MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN OBRA DE AMPLIACIÓN DE CLÍNICA DÁVILA

1. El personal cuenta con todos los elementos de seguridad
2. Uso de puntales con elementos originales
3. Informar la carga para la cual ha sido diseñado el material
4. Uso del moldaje según su función: torres de carga para losas de doble altura
5. Acopio de material en forma ordenada

## APLICACIÓN DE DESMOLDANTE

Las caídas no son la única causa de accidentes que se producen con los moldajes. La aplicación de desmoldante también puede ocasionar inconvenientes. Las superficies internas del encofrado requieren de agentes químicos que eviten que el hormigón se adhiera a la superficie y faciliten el descimbre. Esta faena es clave en la conservación de los moldajes y en la terminación del hormigón. El Manual de Moldajes preparado por el Comité de Especialidades de la CChC en conjunto con Mutual de Seguridad entrega algunas recomendaciones relacionadas con esta etapa.

▶ Es importante aplicar los productos en lugares ventilados o en su defecto ventilar adecuadamente los ambientes de trabajo.

▶ Usar máscara de protección respiratoria de medio rostro con cartuchos para vapores orgánicos.

▶ Usar guantes de goma natural o sintética para proteger las manos.

▶ Utilizar gafas protectoras para los ojos.

▶ Lavarse las manos al término de la faena de aplicación, manipulación o trabajo en contacto con desmoldante.

▶ No tocarse la cara con las manos con restos del químico.

▶ Tomar precauciones especiales de protección al aplicar con vientos fuertes.

## Caso concreto: Ampliación de Clínica Dávila

Una preocupación especial por la seguridad en moldajes, se observa en la constructora LyD, la que trabaja en la obra de ampliación de la Clínica Dávila, que dará origen al nuevo edificio de pediatría y maternidad y a la nueva urgencia pediátrica. "En primer lugar, cuidamos la calidad de los equipos que íbamos a contratar. Luego, en conjunto con el proveedor se instruyó a las personas que iban a realizar la instalación del sistema. Actualmente se supervisa de manera constante la faena con la ayuda del instructor de encofrados", comenta Roberto Mardones, profesional de obra de LyD.

En este proyecto se utilizan los puntales Eurex 20, provistos por la empresa Doka, cuyo aporte en seguridad es que a cualquier extensión del puntal éste soporta los 2000 kilos. "Este puntal lleva un cabezal especial que tiene una cuña de descimbre. Al momento de retirar el moldaje, con un martillazo, el cabezal se recoge 6 a 7 centímetros y no es necesario desatornillararlo para llevarlo a la posición siguiente. Con esto se evita que el puntal corra y caiga de golpe generando

## RESPONSABILIDAD PROFESIONAL

En una materia que no está regulada por una normativa legal, resulta esencial el profesionalismo de cada uno de los actores que intervienen para llevar a cabo el armado y el descimbre del moldaje de losa. Por ejemplo, la constructora debe seleccionar un sistema de moldaje apropiado. El profesional de obra supervisará cada una de las etapas y actividades que enmarcan este proceso constructivo y finalmente el proveedor facilitará los materiales y equipos en buen estado y revisados. "Cuidamos que las alzaprimas no estén trancadas, que vayan con sus elementos de sujeción para el ajuste de altura entre perforación y perforación y que los hilos para la regulación fina giren sin problema", relata Felipe San Martín, Gerente General de Andamios y Encofrados Multimetal. Sólo con responsabilidad profesional se evitarán accidentes y se lograrán instalaciones seguras.

algún daño en las manos de quien lo manipula. Adicionalmente se estandarizó la altura de las vigas para evitar confusiones y facilitar el armado del sistema, incorporando unas marcas que van cada 50 centímetros", subraya Ricardo Manríquez, project manager de Doka.

Pero no basta con elegir materiales o equipos de calidad, también hay que saber acopiarlos. Organizar las cargas es otro de los temas que se cuida en la Clínica Dávila. "En esta obra tenemos muy poco espacio para almacenar materiales. Por esto, hemos ido generando zonas de manera ordenada. Ubicamos los

componentes en partes bien puntuales, cerca de los pilares o de los muros para no cargar tanto las losas y así evitamos que puedan sufrir fisuras o colapsar", relata Mardones.

Todas las medidas expuestas contribuyen a evitar accidentes en la operación de encofrados. Contar con un proyecto de moldaje que consulte el cálculo estructural, conocer el peso de los elementos que forman un moldaje, capacitar al personal y contar en terreno con todos los elementos necesarios, lograrán losas con un buen soporte. ■

[www.doka.com/cl](http://www.doka.com/cl), [www.multimetal.cl](http://www.multimetal.cl)  
[www.lydconstructora.cl](http://www.lydconstructora.cl), [www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)

BIT 65 MARZO 2009 ■ 43



**SOLETANCHE BACHY**  
Apóyate en nosotros

**BASE REGIONAL. 40 AÑOS EN CHILE.**






**OBRAS MINERAS**





*Desarrollo y Fortificación de túnel.*

**GEOTECNIA Y OO.CC.**





*Cortina de Inspecciones en tramo de relave.*

**PERFORACIONES MINERAS Y SONDAJES**





*Sondajes diamantinos sobre 4500 msnm.*



Teléfono: (56-2) 5849000

E-mail: [sbc@soletanche-bachy.cl](mailto:sbc@soletanche-bachy.cl)

Url: [www.soletanche-bachy.cl](http://www.soletanche-bachy.cl)