



Recomendaciones hormigón Artepolis Visto - Color

Es recomendable realizar una prueba de hormigón en terreno para verificar la tonalidad, textura, materiales, mano de obra y procedimientos a utilizar, de esta manera obtener una "muestra real".

MUROS:

Ejecución de la Faena Moldajes

Los moldajes se deben trabajar como carpintería fina, deben ser transportados, guardados y manipulados con precaución.

Para terminaciones lisas se recomienda el uso de placas fenólicas, las que generalmente se fijan a bastidores metálicos, de preferencia aquellos en que los cantos de las placas quedan de tope. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

-Moldaje Terciado con recubrimiento Fenólico: la textura y color varían según gramaje de placas. Se recomienda utilizar placas de calidad con un gramaje superior a 250 grs/m². de recubrimiento fenólico.

-Moldaje Metálico: No se recomiendan ya que son moldajes diseñados para tener muchos usos lo que los lleva a poseer imperfecciones superficiales (óxidos) y abolladuras.

Esto no significa que no se puedan usar moldajes de estructura metálica, sino que deberán revestirse para que la superficie metálica no quede en contacto con el hormigón.

Para terminaciones con entablado de madera se recomienda el uso de tablas de pino secas, machihembradas y cepilladas. Lo que permite una baja absorción de agua de la mezcla y mayor hermetismo en su unión.

Consideraciones:

1. Lisos sin imperfecciones ni abolladuras ya que se reflejara finalmente en la estructura.
2. Suficientemente rígidos para resistir cargas y presiones ejercidas por el hormigón (reforzar en el tercio inferior). Esto tiene estrecha relación con la fluidez del hormigón solicitado.

3. Estancos para impedir la pérdida de lechada lo que dará origen a nidos de piedra o defectos superficiales. En la mayoría de los casos se hace un calado en una de las placas y se traban los moldajes de manera de tener holguras para evitar la pérdida de lechada por deformaciones propias del empuje del hormigón.
4. Las juntas se deben sellar con silicona o huincha hermética para evitar rebarbas. Teniendo siempre cuidado para que la cara interior quede totalmente lisa.
5. Los moldajes se deben limpiar cuidadosamente sin rayar la superficie ya que esto se reflejará en la estructura final.
6. La cantidad de usos para este tipo de hormigones no debiera ser mayor a 2 (uno por cada lado), por lo que se debe considerar este parámetro en la valorización del costo por concepto de moldaje.
7. Cuando se utilicen placas con papel fenólico se recomienda el sello de los cantos para evitar la absorción de agua por las fibras de la madera lo que genera imperfecciones superficiales. Generalmente son sellados con pintura para piscinas.
8. En general y como norma básica no se deberían planificar muros de hormigón más largos de 4 metros sin considerar una cantería u otro sistema para inducir fisuras por retracción hidráulica, siempre que no se establezca otra consideración por cálculo.

Antes de hormigonar se debe verificar:

1. Plomos y canterías de las estructuras
2. Recubrimientos y ubicación correcta de los separadores de armaduras.
3. Definir en obra un lugar específico para guardar o dejar los moldajes y así proteger la cara superficial que irá en contacto con el hormigón.

Desmoldante

1. El desmoldante se debe aplicar con uniformidad y precisión, pulverizarlo en cantidades muy controladas (según fabricante). El exceso de desmoldante suele provocar imperfecciones superficiales y manchas.
2. Sobre placas fenólicas se recomienda que la superficie este cubierta pero no brillante y el espesor sea lo más delgado posible.

Moldaje	Desmoldante
Madera	Desmoldante para Madera
Metálico	Desmoldante para Metal
Fenólico	Desmoldante para Metal

3. Sobre entablado de madera se recomienda colocar al menos dos manos y considerar los tiempos indicados por el fabricante antes de proceder al hormigonado.

4. El desmoldante debe estar acorde al moldaje a utilizar:

Colocación del Hormigón

1. Las jornadas de hormigonado, deben ser programadas a primera hora de la mañana, de tal manera de aprovechar las condiciones climáticas favorables, del punto de vista de temperatura y humedad ambiental. Se debe dimensionar la cuadrilla según el volumen de hormigón y el sistema de descarga de manera de no sobrepasar 1 hora desde la llegada del camión.

2 Se puede colocar a través de vaciado directo, capacho o bomba.

3. Colocar el hormigón en capas relativamente delgadas de no más de 50 cm uniformes en toda la superficie a ejecutar.

4. Las juntas frías sólo se deben permitir una vez alcanzadas las juntas de trabajo previsto o en juntas de hormigonado programadas, las cuales se pueden disimular con el uso de molduras o canterías.

5. No se debe incorporar agua al hormigón ya que cambiaría la tonalidad final.

Es importante destacar que, cuando una capa se ha puesto con todas las precauciones antes mencionadas y se ha vibrado correctamente, la junta de hormigonado no se manifiesta en su aspecto exterior.

Si la colocación se realiza con bomba, esta debe ser de forma lenta para que se evite generar burbujas de hormigón.

Compactación

1. El vibrado debe ser realizado por personal capacitado. Como norma general el vibrador debe introducirse lo más rápido posible (ojalá tenga una marca para detectar cuando llegue a la profundidad deseada) y se debe retirar lentamente (técnica de una mano después de la otra) cuidando de no vibrar los fierros.

2. Asegurar un buen traslape de las zonas de influencia del vibrador, la que se puede medir insertando la botella en una carretilla y verificando hasta donde se ve afectada la mezcla.

3. Se debe introducir el vibrador 15- 20 cm la capa inferior.

Frecuencia Vibración		Arena Fina	Arena Gruesa	Agregado Fino	Agregado Medio	Agregado Grueso
12000 r.p.m.	a					
9000 r.p.m.	a					
6000 r.p.m.	a					
3000 r.p.m.	a					

4. Vibrar intensamente en esquinas y en zonas altamente armadas.
5. Utilizar vibradores de alta frecuencia de diámetro acorde a la estructura a hormigonar.

Respecto al tamaño de cada partícula, esta responde a una frecuencia particular con una amplitud máxima. Es así como una alta frecuencia con baja amplitud actúa sobre agregados pequeños, en cambio, una baja frecuencia y gran amplitud actúa sobre los agregados gruesos. El siguiente cuadro resume lo anterior:

Como indica el cuadro, la alta frecuencia excita a los granos finos del hormigón. Estos granos finos, se mueven rápida e independientemente unos de otros, dando mayor fluidez al hormigón, debido a que el aumento de la frecuencia hace disminuir la viscosidad de la pasta de cemento. El aumento de la frecuencia favorece la compactación, debido a que permite que los agregados finos estén rodeados con pasta de cemento y, que los agregados gruesos resulten relativamente imperturbados, con lo cual disminuye el riesgo de segregación.

6. Se deberá mantener el vibrador alejado del moldaje para evitar daños en la superficie. Esto es aún más importante cuando se usan placas fenólicas.

Desmolde

1. El desmolde se debe realizar según norma NCh 170.
2. El desmolde se ejecutará una vez que el hormigón alcance 120 kgf/cm². (aprox. 3 días, dependerá del hormigón que se esté usando y de las temperaturas ambientes desde la colocación hasta el desmolde).
3. Se recomienda que el desmolde se realice a la misma edad y con los mismos procedimientos en todos los paramentos para que no existan cambios en el color.
4. Luego de retirar los moldajes se debe proteger la superficie arquitectónica contra los trabajos de construcción que se continúen realizando. En el caso que se utilicen placas fenólicas como moldaje, los refuerzos para proteger los elementos terminados deben hacerse con la misma superficie y considerando que la absorción de agua desde el hormigón hacia la placa debe ser nula.

Curado

1. El curado debe iniciarse inmediatamente después de la colocación del hormigón.
2. Se deben seguir las pautas entregadas por la norma NCh 170 en su punto 12. Es decir, proporcionar un curado al hormigón desde la iniciación de su endurecimiento y mantenerlo durante un período mínimo de 7 días.
3. El método recomendado para el curado es colocar una arpillera saturada en contacto con la superficie del hormigón tan pronto se quiten los moldajes y mantenerlas permanentemente húmedas para que al secarse no laven el hormigón.
4. En ningún caso durante el período de curado el hormigón debe sufrir cargas, impactos y vibraciones, que puedan dañar el hormigón o el material de curado.
5. Se debe realizar el mismo procedimiento y duración en todas las estructuras para evitar cambios de tonalidad.

Con un curado bien realizado, se minimizan las formaciones de fisuras, y la resistencia y durabilidad del hormigón se desarrollan plenamente.

Pavimentos:

Recepción de la cancha.

Niveles y Pendientes:

Previo al inicio de la faena se deben verificar los niveles y pendientes definidas en el proyecto de pavimentación, los que deben ser chequeados.

Espesores:

Se deberán chequear los espesores de la cancha. Para esto se recomienda poner lienza entre los puntos extremos y verificar puntos más desfavorables (sectores de tránsito)

Compactación de la base:

Ejecutar una inspección visual del estado de compactación de la base, revisando los siguientes aspectos:

1. Sobre tamaños: Evaluar si el relleno de la base presenta sobre tamaños de áridos que puedan afectar la homogeneidad de la base.
2. Estado de compactación: Evaluar si se aprecia un buen nivel de compactación.
3. Material: Revisar si el material corresponde a un estabilizado típico de confección de base o presenta contenidos arcillosos o sobre saturación de agua.
4. Se debe humedecer la base, ésta debe estar saturada totalmente seca, es decir, no debe tener posas.

Moldajes y bordes:

Se deberá verificar que los moldajes o confinamientos de borde de los pavimentos, presenten sus cantos perfectamente perfilados, en ángulo recto con respecto a la base y libres de cualquier residuo que pueda afectar la terminación.

Se deberá verificar que se encuentren todos los bordes necesarios para limitar el hormigón de cada faena. Así como verificar que sean resistentes y lo suficientemente rígidos, para no deformarse por efecto de la colocación del hormigón y ejecución del pavimento.

Ejecución de la Faena:

Previo a la colocación

1. En condiciones desfavorables se deberán tener en cuenta barreras para el viento, aspersores para bajar la temperatura y disponer de elementos para producir sombra sobre la superficie.

2. La colocación debe ser efectuada rápidamente (máximo 45 minutos por camión) a fin de evitar el secado anticipado de la mezcla y por consecuencia, la adición de agua en obra, durante la terminación.
3. Se deberá tener especial preocupación en dimensionar la cuadrilla en relación al tamaño de la superficie a colocar y al cono solicitado, se recomienda un cono entre 8 a 10 centímetros ideal.
4. Se debe tener claramente identificados los sectores donde irán los cortes, de tal manera de evitar grietas por atraso de este proceso. (la materialización del corte se efectúa entre las 6 y 20 horas de edad del hormigón, dependiendo de las condiciones climáticas imperantes)
5. Los paños no deben exceder los 2,0 x 2,0 metros sin cortes, para espesores mínimos de 10 cm y así evitar fisuración por retracción hidráulica.
6. La profundidad del corte deberá ser como mínimo, de un tercio del espesor del pavimento.
7. Se recomienda tratar la junta con algún tipo de sello elastomérico, de manera de evitar que se tape con otro material y deje de ser efectiva con el tiempo.

Terminación.

1. La terminación puede ser manual o mecánica.
2. La terminación helicóptero deberá realizarse solo si se cuenta con aletas plásticas especiales para este uso y en baja velocidad. El uso de aletas metálicas podría cambiar la tonalidad superficial del hormigón oscureciéndolo o generando marcas de quemadura.
3. Se debe contar con buena iluminación en el recinto para facilitar el monitoreo de la tonalidad final en todo momento.
4. No se debe adicionar agua en la superficie ya que provocaría cambios en el color final y debilidad en la capa superior del hormigón.

Curado.

1. Una vez terminada la colocación se debe evitar la pérdida de humedad del hormigón con la aplicación de neblinas de agua, cuidando de no saturar de agua la mezcla lo que podría producir alteraciones del color.
2. Si se utilizase una membrana de curado, esta deberá ser transparente, tipo., Fraguatex-15 de Dynal o similar, aplicada inmediatamente después de terminada la superficie, siempre que no tenga agua apozada, y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, ya que de lo contrario se corre el riesgo de posibles fisuraciones y /o alteraciones del color.
3. El curado debe prolongarse al menos 7 días desde la colocación (si se considera el punto 1)
4. En ningún caso durante el período de curado el hormigón debe sufrir cargas, impactos y vibraciones, que puedan dañar el hormigón o el material de curado.
5. Se debe realizar el mismo procedimiento y duración en todas las estructuras para evitar cambios de tonalidad.

6. Con un curado bien realizado, se evitan las formaciones de fisuras, y la resistencia y durabilidad del hormigón se desarrollan plenamente.

Durabilidad.

1. Si se deja este tipo de hormigones simplemente a la vista, es probable que se ensucien con el tránsito, es por esto que se recomienda utilizar un sello superficial tipo Concrete Seal incoloro u otro vitrificante de hormigones para proteger la superficie, siempre teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante en cuanto a condiciones de colocación y mantenimiento.

No se recomienda la utilización de tonos claros o de tonalidad suave en condiciones de tránsito vehicular.

Dado que el hormigón a la vista no admite reparaciones posteriores se debe tener una mayor preocupación en las recomendaciones señaladas.

Si un hormigón va a quedar a la intemperie sin ningún tipo de sello o protección superficial, se recomienda el uso de hormigones con relaciones de agua cemento máxima de 0,50 según define la norma por condiciones de durabilidad de las estructuras.

Departamento de asesoría técnica
Melón Hormigones S.A
asesores.tecnicos@melon.cl