

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: LOSA ALIVIANADA H= 20 cm CON VIGUETA PRETENSADA

UNIDAD: m²

CODIGO: GM-EST-LOS-0054



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de losa alivianada H= 20 cm con vigueta pretensada, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ACERO CORRUGADO
- ALAMBRE DE AMARRE N° 16
- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- CLAVOS
- GRAVA COMUN
- MADERA PARA CONSTRUCCION (3 USOS)
- PLASTOFORMO (100 x 43 x 15 cm) Densidad= 10 kg/m³
- VIGUETA PRETENSADA PARA CARGA VIVA MENOR O IGUAL A 300 kg/m²

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MEZCLADORA DE HORMIGÓN
- VIBRADORA DE CONCRETO 35 mm DE AGUJA
- GUINCHE

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El cemento debe cumplir con lo indicado en: CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápites 2.1. El cemento utilizado en la obra debe corresponder al que fue utilizado para la selección de la dosificación del hormigón.

Los agregados deben cumplir con lo indicado en una de estas normas: ASTM C 33 " *Specification for Concrete Aggregates*" y CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápites 2.2.

Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencias y durabilidades adecuadas y no llegan a cumplir los requisitos de las normas especificadas anteriormente podan ser utilizados bajo una aprobación especial.

2.1.- Características de la Vigueta Pretensada:

Las viguetas pretensadas de hormigón deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Además las viguetas deben contar con la certificación del Instituto Boliviano de Normalización y calidad IBNORCA y cumplir la NB 997.

En cuanto a sus propiedades físicas y mecánicas del hormigón para la vigueta pretensada debe cumplir como mínimo: lo siguiente:

- Peso de la vigueta 17.5 kg/m
- Hormigón Tipo H35 350 kg/cm²
- Resistencia Media del hormigón 400 kg/cm²

Propiedades del acero unifilar para pretensar:

- Tensión de rotura del acero pretensado: 18.500 kg/cm²

2.2.- Características losa de compresión

El hormigón deberá tener una resistencia característica mínima para la carpeta de compresión será de 21 MPa ensayada a los 28 días, con una dosificación en proporción 1:2:3.

2.3.- Diafragma o riostras Transversales

Estos elementos son usados en toda construcción para rigidizar las losas. Estos se consiguen interrumpiendo la colocación de los complementos por un espacio de 10 cm.

Este nervio transversal a las viguetas es la seguridad contra posibles vibraciones que debemos evitar en toda la losa. Hasta los 4 m de luz no es necesario colocar los diafragmas, se aconseja su colocado en losas de luces mayores.

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

Montaje de Viguetas y complementos

Las viguetas deberán apoyarse entre 5 a 10 cm sobre encadenados o vigas vaciadas con anterioridad y por lo menos 5 cm en los encofrados de vigas a vaciar en conjunto con la carpeta de compresión, la separación de viguetas se determina automáticamente por los propios complementos. El montaje se completa armando una malla de 30 x 30 cm en las dos direcciones con acero de diámetro 6 mm por encima de los complementos, salvo indique lo contrario los planos estructurales. Esta disposición de armadura deberá tener la aprobación del Supervisor de Obra.

Limpieza y mojado

Antes de proceder al vaciado del hormigón, se debe limpiar y mojar la superficie de las viguetas y complementos para eliminar residuos de materiales e impurezas y así mejorar la adherencia con la capa de compresión.

Hormigonado

Para este proceso se deben seguir las siguientes consideraciones:

- **Mezclado**

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizará una mezcladora de hormigón de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.
- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida para la mezcla.
- El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes y una consistencia uniforme de la mezcla. El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por mezcla. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.
- **Tolerancias para la consistencia del Hormigón**

A menos que no se indique otro tipo tolerancia mínimas en el proyecto se deberá aplicar los criterios de la ASTM C94 y/o los criterios indicados en la norma CBH-87, acápite 3.7.

En función al tipo de estructura, el supervisor definirá la consistencia del hormigón, debiendo quedar en obra un registro de los resultados obtenidos y de las decisiones en cada caso adoptadas.

Tipo de consistencia	Asentamiento, en cm	Tolerancia, en cm
Seca	0-2	0
plástica	03-may	± 1
blanda	06-sep	± 1
fluida	oct-15	± 2

Para la determinación de la consistencia del hormigón se deberá aplicar el ensayo de consistencia "Cono de Abrams", la frecuencia de los ensayos de medición deberá ser determinada por el Supervisor de obra. Las dimensiones y procedimientos del ensayo están detallados en las recomendaciones de la ASTM 143C.

- **Transporte**

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua. Se deberá evitar que la mezcla no llegue a fraguar de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado. En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

- **Vaciado**

No se procederá al vaciado de la carpeta de compresión sin antes contar con la autorización escrita del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado definido por el contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

- La temperatura de vaciado será mayor a 5 °C.
- No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.
- No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.
- El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 5 cm.
- La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento.
- No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.
- **Vibrado**

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibradores de inmersión de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con una vibradora de inmersión en perfecto estado en obra.

Las vibradora de inmersión serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

- **Terminado**

Con el uso de reglas metálicas y guías se definirá la altura de la losa, así como el terminado de la misma, si bien la altura total es de 20 cm, la carpeta de compresión será de 5 cm.

- **Desencofrado**

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra. Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la losa.

- **Protección y curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5 °C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado mínimo será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

- **Reparación del hormigón defectuoso**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejeras, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

- **Ensayos**

El requerimiento de los ensayos será exigido por el supervisor, los mismos que serán considerados dentro de los gastos generales.

- **Laboratorio**

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el Supervisor, en caso de que el supervisor considere que se debe cambiar de laboratorio de manera objetiva para la obra, el contratista debe acceder a dicho cambio.

- **Frecuencia de los ensayos**

Las muestras para los ensayos de resistencia deben tomarse estrictamente al azar, si se pretende evaluar adecuadamente la aceptación del hormigón. Para ser representativa, la elección del momento de muestreo o de las tandas de mezclado de hormigón a muestrearse, debe realizarse al azar dentro del período de colocación. Las tandas de mezclado de donde se van a tomar las muestras no deben seleccionarse en base a la apariencia, la conveniencia, u otros criterios sesgados pues los conceptos estadísticos pierden su validez. No debe hacerse más de un ensayo de una sola tanda de mezclado, y no debe agregarse agua al hormigón una vez que se haya tomado la muestra.

La cantidad mínima de probetas a ensayarse a compresión por proyecto y el tipo de hormigón, No deberá ser menor a 10, salvo la cantidad total de una clase dada de hormigón sea menor que 0.5 m³, solo se requerirá 1 ensayo de resistencia (2 probetas).

Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos cilindros hechos de la misma muestra de hormigón y ensayados a 28 días.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido.

El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

Además queda sobreentendido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

- **Ensayos de Rotura**

Los ensayos de rotura realizados en el laboratorio deberán cumplir los criterios indicados en la ASTM C39.

- **Evaluación y aceptación del hormigón**

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan la resistencia característica especificadas en los planos estructurales.

En caso de no cumplirse con las resistencias determinadas, queda sobreentendido que es obligación del Contratista la demolición y reposición de la carpeta de compresión.

4.- MEDICIÓN

La losa alivianada H= 20 cm con vigueta pretensada, será medida en METRO CUADRADO (m2) ejecutado correctamente por el Contratista; debidamente verificado y aprobado por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas realizadas.

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.