

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 1:	PELDAÑOS Hº Cº EN GRADERIAS 50% PIEDRA DESPLAZADORA FCK=180 AFINADO CARAS VISTAS CON ACARREO LIBRE A 30m.
UNIDAD:	m3
CODIGO:	GM-O-HOR-073



1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la construcción de graderías de hormigón ciclópeo de relación 1:2:4 fck=180 kg/cm², con 50% de piedra desplazadora, con las caras vistas afinadas y acarreo del material de construcción para una distancia promedio de 30 m. Este ítem se ejecutará de acuerdo a la geometría y secciones definidas, detalladas en los planos de construcción y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- ARENA FINA
- CEMENTO
- CLAVOS
- GRAVA COMÚN
- MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)
- PIEDRA BRUTA

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- MEZCLADORA DE HORMIGÓN

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.

Los materiales para la elaboración del hormigón o mortero serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la misma, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios que respalden la calidad de los materiales, el costo de los ensayos debe ser asumido por el contratista.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

La granulometría de los agregados deberá estar dentro de los límites de la norma ASTM C 33 "Specification for Concrete Aggregates" o CBH-87 "Código Boliviano del Hormigón Armado" Acápite 2.2.

El agregado grueso será de preferencia chancado, no deberá contener granito alterado, En general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas. El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir las condiciones señaladas anteriormente.

El agua a emplearse deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites o materiales orgánicos. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. Tampoco podrán utilizarse aguas servidas o aguas contaminadas provenientes de descargas de alcantarillado sanitario o pluvial, toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizada por el Supervisor de obra antes de su empleo. Los agregados que han demostrado por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencias y durabilidades adecuadas, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes.

El hormigón ciclópeo con 50% de piedra desplazadora será preparado con una relación cemento, arena, grava de 1:2:4

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- Libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- No debe tener compuestos orgánicos.
- El tamaño de la unidad pétreo será de 15 a 20 cm, a fin de poder acomodarla en los peldaños y descansos.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se limpiará el área, donde se realizó la excavación y nivelación, de todo material nocivo o suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes. Con los datos del replanteo, se demarcarán en los muretes laterales o en los tabloncillos laterales del encofrado, a fin de marcar los espesores de los descansos (losa), huellas y contrahuellas.

Encofrado

Los encofrados serán de madera y serán contruidos con la rigidez suficiente para prevenir deformaciones debidas a la presión del hormigón ciclópeo y otras cargas accidentales durante la construcción. Deberán ser igualmente impermeables y acorde con las líneas y pendientes señaladas en los planos o conforme señale el supervisor.

Los encofrados deberán estar adecuadamente arriostrados entre sí, de tal manera que conserven su posición y forma, asimismo, deberán ser lo suficientemente herméticos para evitar la fuga de mortero.

Deberán estar diseñados de manera que no dañen la estructura previamente construida.

Si el Supervisor de Obra comprobara que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa al colocado del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

Dosificación de materiales

Para la elaboración del hormigón, la dosificación de los materiales deberá tener una relación volumétrica de 1:2:4 (cemento, arena, grava, respectivamente).

Se dosificará por bolsa de cemento entera, la medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra, los mismos deberán ser estancos, de preferencia cajas de madera o envases metálicos indeformables (dimensiones recomendables para la caja de madera 35x35x29 cm).

Mezclado

Todo hormigón deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales, y la mezcladora deberá descargarse completamente antes de que se vuelva a cargar.

Según el tipo de mezcladora a usar, al momento de la mezcla de los materiales, esta deberá estar horizontal o vertical, pero no deberá tener ningún ángulo de inclinación.

Para el hormigón mezclado en obra se debe cumplir lo siguiente:

- a) Se debe corregir la cantidad de arena por el esponjamiento de la misma debido al contenido de humedad y de este modo corregir la cantidad de agua vertida en la mezcladora de hormigón.
- b) El mezclado debe hacerse en una mezcladora de capacidad de 1 bolsa de cemento o su equivalente, aprobada por el supervisor.
- c) La mezcladora debe hacerse girar a velocidad constante.
- d) Orden de los materiales, como recomendación se establece: colocar el 80% del agua de amasado, luego la grava el cemento y finalmente, el resto del agua.

e) El mezclado debe prolongarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio mediante ensayos de uniformidad de mezclado, según la norma ASTM C94.

f) Debe llevarse un registro detallado para identificar:

- Número de tandas de mezclado producidas;
- Dosificación del hormigón producido;
- Localización aproximada de depósito final en la estructura;
- Hora y fecha del mezclado y de su colocado;

Deben evitarse tiempos de mezclado excesivamente prolongados, ya que puede generarse la segregación de la mezcla.

Características del hormigón

El hormigón deberá tener una resistencia característica a compresión de 18MPa a los 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm de diámetro y 30cm de altura, en un laboratorio de reconocida solvencia.

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón de acuerdo al volumen de vaciado por día, el supervisor mediante el Cono de Abrams establecerá la consistencia del hormigón, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia blanda cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 6 a 9 cm. 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

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes que transcurran 30 minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

Colocado

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Para todos los casos se vaciará una base de 3 cm de mezcla de hormigón, sobre la cual se colocarán las piedras.

El vaciado se hará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio a ser completamente relleno y cubierto por el hormigón.

Las piedras, previamente lavadas y humedecidas, al momento de ser colocadas en el encofrado deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:3:4 rellene completamente todos los espacios entre piedras y con el encofrado, de tal modo que no exista contacto entre piedras adyacentes.

La velocidad de colocado será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre piedras desplazadoras.

No se permitirá verter libremente hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros.

Vibrado

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras desplazadoras se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm.

Protección y curado

Una vez colocado y compactado el hormigón, en tanto este no haya adquirido la resistencia suficiente, deberá protegerse contra las influencias que puedan perjudicar y especialmente contra:

Una desecación prematura, en particular a causa de asoleamiento o viento

Un deslavado por lluvia o chorro de agua

Un enfriamiento rápido, durante los primeros días

Una baja temperatura o helada

Vibraciones o sacudidas, capaces de alterar la textura de hormigón y la adherencia entre este y las piedras

Se debe proteger el hormigón ya colocado en función del tiempo (frio, caluroso o bajo lluvia)

El tiempo de curado será de mínimo 10 días consecutivos como mínimo, 3 veces al día, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies de las estructuras las veces que se vea necesaria (mínimo 3 veces día).

Control de calidad

El supervisor de obra podrá instruir la cantidad de probetas y la frecuencia con la que se realizarán las mismas, pudiendo tomarse como referencia no limitativa el siguiente criterio:

Una muestra (dos probetas) por cada día que se vacíe el hormigón, pero no menos a lo establecido en el CBH-87.

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 hacerse 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, 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.

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 a compresión, siendo la resistencia mínima requerida de 180 kg/cm².

Queda sobreentendido que de no llegar a la resistencia indicada, el contratista deberá demoler y reponer la estructura a su costo sin ningún tipo de compensación.

Remoción de encofrados

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

La remoción de los encofrados laterales se podrá realizar recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado, el encofrado de las contrahuellas se retirará una vez terminado el proceso de fraguado para poder realizar el acabado final.

Terminado de la estructura

El acabado será del tipo frotachado o enlucido, de acuerdo a las áreas e instrucciones del Supervisor de Obra, con mortero, arena, cemento 1:3 en un espesor no menor a 3 mm, este acabado deberá ser realizado antes del fraguado final del hormigón para que tenga la adherencia adecuada, caso contrario, el contratista a su costo deberá usar los medios químicos necesarios para garantizar la adherencia.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá por METRO CÚBICO (m³), tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos de trabajo ejecutados por el contratista y aprobados por el supervisor.

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.