

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 1:	ENCARPETADO DE Hº Sº - H-21 (H=12cm) P/VIAS
UNIDAD:	m2
CODIGO:	GM-O-CAR-021



1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al encarpetado de hormigón simple H-21 (21 MPa), cuya altura o espesor es de 12 cm, para vías.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CEMENTO
- GRAVA COMÚN
- ARENA CORRIENTE
- MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)
- ALAMBRE DE AMARRE
- CLAVOS

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- MEZCLADORA DE HORMIGÓN
- VIBRADORA DE CONCRETO

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 serán de buena calidad, en caso de existir incertidumbre sobre la calidad de los Mismos, el supervisor podrá exigir al contratista los ensayos de laboratorio necesarios para respaldar la calidad de los materiales.

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 no deberá contener granito alterado, si el supervisor así lo requiriera, se realizarán ensayos de abrasión y quedarán descartados aquellos materiales para los cuales en el ensayo de "Los Ángeles", el desgaste fuera mayor al 45 %.

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 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 y no llegan a cumplir los requisitos de las normas especificadas anteriormente, podrán ser utilizados bajo una aprobación especial del supervisor de obra mediante libro de órdenes.

El hormigón será de proporción 1:2:3 (cemento, arena y grava).

El hormigón simple deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 21MPa, ensayada a los 28 días de edad.

El tipo, cantidad, capacidad de mezcladoras y vibradoras, deberá ser aprobado por el supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Sobre el terreno perfectamente nivelado y compactado se vaciará la capa de hormigón, de dosificación 1:2:3, cuidando que el piso compactado quede con un espesor de 11 cm.

La pendiente transversal estará dirigida hacia los sumideros.

El uso de mezcladora mecánica para la preparación del hormigón permitirá obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

El hormigón será apisonado exteriormente y vibrado en su masa, de manera que se obtenga un hormigón homogéneo.

El alisado deberá ejecutarse con una regla metálica y con movimiento combinado transversal y longitudinalmente. Las terminaciones de las juntas se alisarán con planchas metálicas, especiales para el caso.

En caso de que el tiempo sea lluvioso se deberá colocar una capa protectora.

Dosificación de materiales

Para la elaboración del hormigón, la dosificación de los materiales deberá tener una relación volumétrica de 1:2:3 (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 y de preferencia deberán ser estancos, como cajas de madera o envases metálicos indeformables (dimensiones recomendables para la caja de madera 35x35x29 cm).

Mezclado

El hormigón debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales, la mezcladora debe 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 considerar 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 para 1 bolsa de cemento o su equivalente, aprobada por el supervisor.
- c) La mezcladora debe girar a velocidad constante.
- d) Orden de los materiales: como recomendación, debe ser el 80% del agua de amasado, luego la grava, el cemento, la arena 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 de la mezcla de hormigón;
- Hora y fecha del mezclado y de su colocación;

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

Tolerancias para la consistencia del Hormigón

- 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.

- Durante el vaciado de la carpeta, el Contratista estará obligado necesariamente a tomar muestras para la verificación en laboratorio de la resistencia cilíndrica a la rotura a los 28 días.

Vaciado

Se vaciará una carpeta de hormigón de espesor 12 cm, en paños, debiendo dejar las juntas de dilatación transversales y longitudinales de 1 cm. de espesor (la distancia entre estas será definida por el supervisor de obra), considerando que los paños se vaciarán a fin que ninguno exceda los 2 metros cuadrados (m²).

El hormigón será vibrado en su masa, mediante la vibradora de inmersión, garantizando que se eliminen todos los vacíos y posteriormente, con una regla metálica mediante golpeteos, se compactará la superficie de manera que se obtenga un hormigón homogéneo.

En caso de que el tiempo sea lluvioso se deberá colocar una capa protectora.

En caso de que la temperatura sea muy baja se deberá tomar las precauciones necesarias para el vaciado en tiempo frío.

Tipo de acabado

Compactando la mezcla mediante vibradora y logrando el acabado o nivelación final mediante regla metálica, luego se recubrirá con una segunda capa de 1 cm. con mortero de cemento de relación 1:3.

La superficie se alisará con frotacho, este acabado deberá realizarse inmediatamente iniciado el proceso de fraguado del hormigón, caso contrario, el contratista deberá utilizar a su costo aditivos para logra la adherencia entre las mezclas de diferentes edades. Finalmente, el tipo de acabado será el que instruya el supervisor.

Protección y curado

- Protección: Inmediatamente después del vaciado y durante las primeras 24 horas, el contratista deberá tomar las medidas para proteger contra la lluvia, el viento, el sol y en general, contra toda acción perjudicial, mediante barreras, mantas, membranas u otros, a fin de evitar la pérdida de temperatura y el desecado del hormigón, manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos, proceso que se extenderá hasta las primeras 96 horas.
- Curado: El tiempo de curado mínimo será de 10 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento del hormigón, mediante un riego entre 3 y 7 veces al día y en especial en horas en que la temperatura ambiente sea mayor o se tenga vientos, se humedecerá toda la zona expuesta.

El contratista también podrá optar por otros medios como láminas impermeables, camas de arena, etc., previa autorización del supervisor.

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 deberá acceder a dicho cambio.

Frecuencia de los ensayos

El supervisor de obra podrá instruir la cantidad de probetas y la frecuencia con la que se realice 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.

El supervisor podrá exigir probetas adicionales, según lo vea conveniente (esto no implicará ningún costo adicional o compensación contratista).

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 o a la edad de ensayo establecida para la determinación de la resistencia.

Ensayos de Rotura

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

Evaluación y aceptación del hormigón

Los ensayos de hormigón fresco realizados en la obra deben ser ejecutados por técnicos calificados en ensayos de campo.

Todos los materiales de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

Se podrá aceptar el hormigón cuando 67% de los resultados de los ensayos, sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además, que ningún resultado de ensayo sea inferior en 10% a la resistencia especificada.

En caso de tener una cantidad mayor a 10 probetas por tipo de hormigón, para la aprobación se planteará un control estadístico bajo los criterios establecidos en una de las siguientes normas: ACI 318 del acápite 5.3 al 5.4 o los lineamientos planteados en la

CBH-87 en el acápite 16.5.4

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

4. MEDICIÓN

El encarpetado se medirá por METRO CUADRADO (m²) tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutada por el contratista, aprobada por el supervisor de obra.

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.