

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 1:	CÁMARA DE PASO PRINCIPAL INCLUYE TAPA - DELAPAZ
UNIDAD:	Pza
CODIGO:	GM-O-CAM-107



1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la ejecución de Cámaras de paso principal incluye tapa de DELAPAZ de acuerdo a lo expuesto en los planos de detalles constructivos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ACERO CORRUGADO
- ALAMBRE DE AMARRE
- ANGULAR 1½" x 3/16"
- ARENA CORRIENTE
- ARENA FINA
- CEMENTO
- CLAVOS 4"
- MADERA PARA CONSTRUCCION (3 USOS)
- ELECTRODO 6010 2.5
- GRAVA 3/4"
- LADRILLO GAMBOTE 18H 25 x 12 x 6,5 cm

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MEZCLADORA DE HORMIGON
- 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.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011, además debe corresponder al que fue utilizado para la selección de la dosificación del hormigón.

La granulometría de los agregado deberán 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.

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 con las condiciones anteriormente indicadas.

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 autorizado por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

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

Los ladrillos gambote de 18 huecos tendrán las siguientes dimensiones: 25 cm de largo, 12 cm de ancho y 6.5 cm de alto, dentro de la tolerancia de 0.5 cm en cualquier parámetro.

Los ladrillos serán de primera calidad y deben cumplir con la norma NB 1211001:2013 de materiales cerámicos para la construcción, toda partida de los mismos deberá ser aprobada del Supervisor de Obra para su empleo en la obra, y estará en completa libertad de exigir ensayos de laboratorio para verificar resistencia a compresión y/o certificados de calidad al momento de la ejecución.

Los ladrillos serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

CÁMARA DE LADRILLO

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación.

En el piso de la cámara se dispondrá sobre la capa de hormigón pobre se dispondrá una capa de ladrillos con juntas de espesor de 1.5 cm. Para las paredes serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada (con el espesor de 12 cm), asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor de 1.5 cm. Las juntas deberán ser uniformes en todo el muro, tanto las verticales como las horizontales mantendrán las mismas dimensiones.

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada

y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

Se debe vigilar la alineación del muro con el uso de lienzas y plomadas. En caso de presentarse trabajos mal ejecutados en plomada o nivel horizontal el contratista deberá repetir el trabajo a su costo.

El mortero de cemento y arena fina, en la proporción 1:5, será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes. A tiempo de construirse las paredes, según planos, se dejarán los espacios para tuberías para los diferentes tipos de instalaciones que pudieran requerirse.

El piso de la cámara será ejecutado sobre una base de hormigón pobre que será pagado con el ítem correspondiente a esa actividad. Para el piso se debe disponer los ladrillos con la cara de más área (25 x 12) mirando hacia arriba se debe verificar siempre la horizontalidad del piso y con juntas de 1.5 cm.

HORMIGÓN ARMADO PARA VIGA Y TAPA

Dosificación

En dicha dosificación se tendrán en cuenta, no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

Para establecer la dosificación, se deberá recurrir, en general, a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones de resistencia.

En los casos que se pueda justificar documentalmente que, con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos, es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriormente mencionadas y, en particular, la resistencia exigida, podrá prescindirse de los citados ensayos previos.

Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido, de acuerdo a la aprobación del Supervisor.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

Los encofrados deben ser esencialmente y suficientemente herméticos para impedir la

fuga del mortero.

Los encofrados deberán estar adecuadamente arriostrados entre sí de tal manera que conserven su posición y forma.

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

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

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

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios. Debiendo el contratista disponer del material, que ya no podrá ser utilizado, de acuerdo a instrucciones del Supervisor.

Mezclado

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

Deben evitarse tiempos de mezclado excesivamente prolongados, y generarse la segregación de la mezcla.

El hormigón mezclado en obra se debe mezclar de acuerdo con lo siguiente:

Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena 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 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 "Specification for Ready Mixed Concrete" (ASTM C 94).

Por ningún motivo se introducirá mayor cantidad de agua en la mezcladora que el determinado en la dosificación.

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 colocación.

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	3-5	+/-1
blanda	6-9	+/-1
fluida	10-15	+/-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

El hormigón debe transportarse desde la mezcladora al sitio final de colocación empleando métodos que eviten la segregación o la pérdida de material.

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.

En el caso de la utilización de tuberías o planchas metálicas, estas deberán ser necesariamente de acero y en ningún caso estas deberán ser de aluminio (ACI 318-05/R5.9).

Colocación

El hormigón debe depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.

La colocación debe efectuarse a una velocidad tal que el hormigón conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre el refuerzo.

No debe colocarse en la estructura el hormigón que haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños.

No debe utilizarse hormigón al que después de preparado se le adicione agua, ni que haya sido mezclado después de su fraguado inicial, a menos sea aprobado por el

Supervisor de Obra.

Vaciado

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra.

Una vez iniciado el vaciado del hormigón, ésta debe efectuarse en una operación continua hasta que se termine el llenado del panel o sección, definida por sus límites o juntas predeterminadas.

La superficie de las capas colocadas entre encofrados verticales por lo general debe estar a nivel.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

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 20 cm. para permitir una compactación eficaz.

La velocidad del colocado 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 vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado. Las vibradoras 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.

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

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. Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmolde de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros sobre los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies, verticales o inclinadas, de los moldes o encofrados.

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.

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

El desencofrado requerirá la autorización del Supervisor de Obra.

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 10 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento, por lo menos cuatro veces al día.

Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y 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

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

Se establece la mínima frecuencia de muestreo requerida para cada clase de hormigón:

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, 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 tipo de hormigón, no deberá ser menor a 10, salvo cuando 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 o a la edad de ensayo establecida para la determinación de la resistencia.

Ensayos de Rotura

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

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

TAPA

Las tapas deberán disponer de la armadura y los agarradores según la exigencia de los planos o del Supervisor de Obra.

En todo el perímetro superior de cada tapa se colocará angular de 1 ½"x3/16" el que debe empotrarse en el momento del vaciado de hormigón.

Cada tapa deberá ser manipulada de tal manera que no se someta a esfuerzos no calculados.

Todas la tapas deben tener una correspondencia geométrica con la cámara y todas deben ser aprobadas por el Supervisor, si esta presenta observaciones estas deben ser corregidas a costo del Contratista.

La aceptación de las tapas será después de que el contratista demuestre que la misma cuenta con la resistencia especificada de 21 MPa, mediante la rotura de probetas, por lo que la Supervisión exigirá los resultados de la rotura de probetas.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante de la vía donde se ubica. No se admitirán diferencias de nivel. La tapa debe ser enlucida con mortero de dosificación 1:5.

BROCAL

La base que alojará la tapa estará apoyada sobre la estructura, de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tenga suficiente área de apoyo para transmitir las cargas hacia la estructura inferior, sin ser dañada.

La holgura entre la tapa y el receptáculo no deberá ser mayor a 5 mm y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas, posteriormente estas deben ser corregidas a costo del Contratista.

Para la ejecución del collarín se utilizará hormigón armado de resistencia característica a los 28 días de 21 MPa, esta estructura deberá tener las características y dimensiones señaladas en los planos.

El acabado del collarín deberá ser enlucido con mortero de dosificación 1:5.

REVOQUE DE PAREDES Y PISO CÁMARA

El revoque será de mortero de cemento y arena fina de relación 1:5 , las áreas de aplicación de este mortero son:

- Paredes de la cámara.
- El piso de la cámara

La superficie sobre la cual se aplicará el mortero debe encontrarse húmeda, libre de grasas, aceites, pinturas, etc., se procederá al revoque sobre superficies apropiadas castigando la mezcla hasta conseguir superficies planas de 3 cm de espesor dejando un acabado enlucido.

Cualquier defecto en la construcción de la cámara, brocal o tapa debe ser subsanada por el Contratista a su costo.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (Pza) construida correctamente por el Contratista; verificada y 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.

6. DETALLE CONSTRUCTIVO

