



INSTITUTO NACIONAL
DE LA VIVIENDA



Documento:

**TERMINOS DE REFERENCIA Y
ESPECIFICACIONES TECNICAS
RECONSTRUCCION Y MEJORA DE VIVIENDAS
EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL**

Índice

- 1. PRELIMINARES:**
- 2. PISOS DE HORMIGÓN ARMADO PULIDO**
 - 2.1 CAMPO DE APLICACIÓN**
 - 2.2 GENERALIDADES**
 - 2.3 ACERO DE REFUERZO**
 - 2.4 CEMENTO**
 - 2.5 AGUA**
 - 2.6 ADITIVOS**
 - 2.7 AGREGADOS DEL HORMIGON**
 - 2.8 DOSIFICACION DEL HORMIGON**
 - 2.9 MEZCLADO DEL HORMIGON**
 - 2.10 INSPECCION**
 - 2.11 VACIADO DEL HORMIGON**
 - 2.12 CURADO DEL HORMIGON**
 - 2.13 PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO**
- 3. PINTURA DE PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES**
- 4. TECHOS DE ZINC**
- 5. LIMPIEZA FINAL**
 - 5.1. CAMPO DE APLICACIÓN**
 - 5.2. REQUISITOS A CUMPLIR**
- 6. REQUERIMIENTO DE EQUIPOS**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. PRELIMINARES

El contratista suministrará la mano de obra, el equipo, etc., necesarios para la ejecución de los trabajos preliminares. En esta partida se debe considerar remover de la superficie a trabajar cualquier impureza o material que afecte la calidad de los trabajos de piso de cemento a ejecutar. Asimismo, se incluye la remoción de cualquier elemento de la estructura de soporte del techo, planchas de zinc inservibles, y cualquier otro elemento que requiera ser removido para la reparación del techo.

La preparación de superficie se refiere exclusivamente a la remoción de contaminantes para el hormigón y el nivelado de las ondulaciones menores que son comunes en las viviendas con piso de tierra. Esta preparación no incluye movimiento de materiales desde fuera de la vivienda que sean necesarios para nivelar el terreno.

Asimismo, el contratista deberá proteger de todo daño los árboles, arbustos o plantas decorativas que estén dentro de la zona de operaciones de la construcción y que no interfieran en el desarrollo de la misma para conservarse y usarse luego como parte del paisaje.

Será responsabilidad del beneficiario de la construcción remover todos los mobiliarios existentes en el hogar antes de que el contratista inicie los trabajos. Si el contratista prestara colaboración para esta movilización los costos correrán por cuenta del mismo.

El contratista deberá cubrir con una lona los enseres del hogar de las viviendas intervenidas, como forma de protegerlos de la intemperie.

El contratista, además de cumplir con estas Especificaciones Técnicas, deberá cumplir con las Normas y Especificaciones vigentes del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

2. PISOS DE HORMIGÓN ARMADO PULIDO.

2.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Las disposiciones de este capítulo serán aplicadas a las áreas que recibirán la terminación pisos. Dichas terminaciones serán ejecutadas con la autorización de la Supervisión y de acuerdo a lo estipulado en estas especificaciones.

2.2 GENERALIDADES

El piso de cemento pulido consistirá en una losa de hormigón armado de resistencia 210 kg/cm² y un acero de refuerzo consistente en Malla Electro soldada W2.3 x D2.3 15x15, el mismo con terminación de alisado en forma mecánica y/o manual. Debe tener un espesor promedio de 10 cm. y su terminación final debe ser nivelada sin vacíos.

Previo al vertido del hormigón el área de pisos debe ser subdividida por medio de colocación de guías de nivelación (guarderas) en paños no mayores de 4 metros por 4 metros creando una junta natural de dilatación del piso. Estas guías deben ser colocadas también en las paredes existentes con la finalidad de crear una junta natural con las mismas, para evitar que durante el fraguado del hormigón las pueda afectar.

Luego de fraguado estas juntas deberán ser selladas con una mezcla de relación arena cemento similar a la utilizada para el pulido del piso. Los materiales a usar se emplearán exentos de impurezas, tanto los agregados como el agua. La dosificación de los agregados debe cumplir con las siguientes especificaciones antes indicadas y conforme a lo establecido en el *ACI-318-2005*, *el reglamento R-033* y *el R-009 del ministerio de obras públicas y comunicaciones MOPC*.

El contratista deberá notificar por escrito con anterioridad el vaciado del hormigón a la supervisión, ya que esta deberá autorizar el mismo.

2.3 ACERO DE REFUERZO

Incluye:

- **Proveer e instalar el acero de refuerzo para el hormigón armado.**
- **Proveer el calzado del acero.**

El refuerzo a utilizar será Malla Electro soldada 15 x 15 w 2.3 y debe ser del tipo estructural de alta resistencia y que cumpla con los requerimientos. El recubrimiento de hormigón para protección del refuerzo contra la acción del clima y otros efectos, cumplirá con lo dispuesto en el reglamento *ACI-318-2005* y *el reglamento R-033*.

2.4 CEMENTO

Todo cemento a utilizar en la obra deberá ser de tipo Portland normal, ASTM C 150, Tipo 1 o equivalente de D.I.N. standards, comprobable por medio de pruebas y muestras producidas de acuerdo con esta especificación, este debe producir concreto con la resistencia adecuada y la cantidad que se pretende tener que es de 3000 PSI o 210 Kg/cm² a los 28 días. El contenido mínimo de cemento es de 10 fundas por cada metro cúbico de

concreto. Este deberá ser depositado en su empaque original y se almacenará de manera tal que sea permitida su inspección y en un lugar donde quede protegido de la lluvia, la humedad, y permanezca en perfectas condiciones al momento de usarse. No debe excederse de un tiempo máximo de almacenamiento de tres (3) meses.

En los casos donde la supervisión considere necesario solicitará muestras para análisis del cemento. Podrán realizarse en la fábrica y/o en el lugar de almacenamiento.

2.5 AGUA

El agua para uso del concreto deberá ser aprobada por escrito por la supervisión. Antes de realizar dicha aprobación la supervisión deberá saber cuál es la fuente de agua seleccionada por el contratista.

El agua que se use para la mezcla estará limpia y libre de materiales orgánicos, aceites, coloides, álcalis, ácidos, sales y otras impurezas. No se permitirá el uso de agua de mar u otras aguas salobres. La máxima relación agua-cemento permitida es de 0.65.

En presencia de ríos, arroyo o fuentes de agua, se evitará el lavado directo de instrumentos y desperdicios de las construcciones tales como cementos, grasas, comidas, etc. El costo de obtención del agua a utilizar en las obras donde no exista la acometida, el Contratista deberá incluirlo en el presupuesto.

2.6 ADITIVOS

No se usarán aditivos sin la autorización del supervisor, por escrito, a menos que se requiera por especificación. El uso de ceniza (residuos de la combustión del carbón) o materiales relacionados está prohibido. El uso de cloruro de calcio está prohibido bajo cualquier circunstancia.

El concreto podrá tener como aditivo un reductor de agua capaz de incrementar la trabajabilidad del material con menor cantidad de agua. Este aditivo estará conforme al código ASTM C494-71, Tipo AL. Cualquier aditivo, que haya sido previamente aprobado por el supervisor, se usará de acuerdo con las especificaciones e indicaciones del fabricante y según los requisitos ASTM para la utilización de dicho producto. Jamás se buscará que el concreto sea más trabajable añadiéndole más agua de lo que establece la mezcla autorizada y la relación agua cemento estipulada según prueba de laboratorio. La utilización de aditivos, previa autorización del supervisor, correrá por cuenta del contratista y de considerarlo necesario debe incluir su costo en el presupuesto.

2.7 AGREGADOS DE HORMIGON

- a) Agregado Grueso: La grava para hormigones será triturada, de 0.6 a 2.5 cm. de diámetro (1/4" a 1"). El agregado para hormigón consistirá en fragmentos de roca dura de granos limpios de cualquier tipo de impurezas, sin costras, libre de cantidades perjudiciales de limo, mica, materia orgánica y otros.
- b) Agregado fino: El agregado fino consistirá de arena natural de río, lavada (no es aceptable arena de mar) o procesada, con un diámetro no mayor de cinco (5) milímetros.

El contratista deberá informar a la supervisión la fuente de los agregados a utilizar, así como obtener una aprobación escrita para la utilización de estos. No se permitirá el uso de materiales (cascajo) en su estado natural, como agregados en la mezcla.

El precio ofertado por el contratista en la partida de hormigón incluye los agregados, y cubre todos los gastos en que tiene que incurrir para obtener la calidad de agregado indicada en estas especificaciones.

2.8 DOSIFICACION DEL HORMIGON

La dosificación de los materiales, en caso de ser manual deberá ser determinada previamente en pruebas de laboratorio, la misma deberá ser homogénea con un tamaño máximo de agregado grueso compatible con las dimensiones del miembro estructural, espaciamiento de refuerzos, conductos y tuberías, así como la resistencia requerida en estas especificaciones técnicas.

Deberá lograrse en el hormigón una buena consistencia que permita un vaciado rápido dentro de todas las esquinas y ángulos de la superficie a cubrir, refuerzos, tubos de agua y eléctricos, sin segregación de los materiales y sin que se formen bolsones de arena o grava, vacíos y otros defectos.

2.9 MEZCLADO DE HORMIGON

El hormigón a utilizar puede ser preparado en plantas suplidoras (Hormigón Industrial) y tendrá una resistencia mínima de 210 kg/cm² o se podrá realizar la mezcla por medio del uso de ligadoras mecánicas manteniendo la misma resistencia mínima o el mezclado a mano del hormigón. En cualquier modalidad de mezclado debe obtenerse el producto final con la resistencia mínima de 210kg/cm² indicada.

En el hormigón premezclado, el mezclado deberá hacerse en el transcurso de los treinta (30) minutos subsecuentes a la adición del agua. El hormigón se entregará y descargará en la obra antes de una (1) hora después de haberse unido el cemento con el agua. Cada

camión mezcladora deberá entregar, junto con la mezcla, una boleta de tiempo indicando la hora de salida de la planta. Antes de utilizar la mezcla se le hará una prueba de revenimiento; si el tiempo de salida de la planta y/o esta prueba no está dentro de los límites pre-establecidos, la mezcla será rechazada por la supervisión y/o el contratista.

No deberá colocarse un hormigón con temperatura mayor de 35° ya que a temperaturas mayores se inicia el fraguado y la manipulación después de iniciado el fraguado, rompe los cristales y disminuye la resistencia. Si la temperatura es mayor, debe consultarse con un experto o enfriar con agua el camión mezcladora.

Cuando se utilice ligadora mecánica, o mezcla manual se debe asegurar que esta consiga una distribución uniforme de los componentes a mezclar. El contratista deberá disponer de un mínimo de equipo, según se detalla a continuación:

- Una (1) ligadora con una capacidad de ligado mínimo de dos (2) fundas de cemento Portland (250litros). Para vaciado de más de 12 mts³ se requerirá de dos (2) ligadoras.
- El personal y equipo complementario suficiente para completar cualquier vaciado, en un periodo máximo de diez (10) horas.

El volumen de hormigón a mezclar no deberá exceder nunca la capacidad nominal de la mezcladora. Los requisitos de tiempo de mezclado y revenimiento serán los mismos antes mencionados para hormigón premezclado.

El volumen de agua a usar será medido con el contador de la propia ligadora, esta deberá introducirse cuidadosamente en el tambor de la ligadora, antes de que haya transcurrido la mitad del tiempo de amasado. El tambor de la maquina se descargará totalmente antes de cargarse de nuevo. El periodo de amasado, una vez que todos los componentes se hayan colocado en esta (se recomienda colocar los materiales en el orden siguiente: arena, agregado grueso, cemento y agua Mediante una aplicación continua) estará comprendido ente 1.5 minutos y 10 minutos. No se permitirá la utilización como árido el hormigón fraguado.

Todo el equipo para producir hormigón deberá ser limpiado después de cada uso y en cualquier otro momento en que sea necesario aumentar la eficiencia del equipo. La eficiencia del equipo con relación a la consistencia y las proporciones de materiales, no podrá ser mayor que un dos (2) por ciento.

2.10 INSPECCION

La preparación del hormigón será aprobada por la supervisión, previa comprobación de la existencia en obra de áridos, acero, cemento, agua, equipo, personal, etc., en cantidades suficientes para el vaciado parcial o total del elemento que se trate.

El contratista deberá disponer de dispositivos previamente aprobados por la supervisión para la medición rigurosa de los materiales antes de proceder a la mezcla.

Antes de proceder al hormigonado de cualquier elemento, el contratista obtendrá de la supervisión, la autorización correspondiente, por escrito, en la cual hará constar su conformidad sobre la colocación del acero, encofrado, etc. Cabe recordar el calzado del acero en losas para respetar el recubrimiento.

En casos de presencia de material no deseado sobre el acero ya colocado, debe procederse a la limpieza con agua y cepillado del mismo, antes de los vaciados.

Se requiere la presencia del supervisor durante los vaciados, los cuales deben ser debidamente planificados con este, por asuntos de administración de tiempo y tener su autorización previa por escrito.

2.11 VACIADO DEL CONCRETO

Deberá obtenerse la aprobación de la supervisión por escrito, antes de proceder a cualquier vaciado. Será obligatoria la presencia de un ingeniero residente y/o maestro de obras durante todo el proceso del vaciado. Si el suelo es absorbente, se rociará y sellará para evitar la absorción de agua.

El hormigón deberá ser depositado tan cerca como sea posible de su posición final, evitándose la segregación por manipulación excesiva. Será colocado de manera continua, evitando siempre colocarlo sobre hormigón endurecido ya que se pueden formar grietas y planos débiles en la sección. Si no se puede vaciar una sección de manera continua, se localizarán, previa aprobación de la supervisión, juntas de construcción.

Durante el vaciado del hormigón se impedirá que descienda libremente desde una altura mayor a los 1.5 metros.

2.12 CURADO DEL CONCRETO

El hormigón vaciado fresco se protegerá del secado prematuro y de las temperaturas excesivamente altas, y se mantendrá con pérdidas mínimas de humedad a temperaturas relativamente constantes por el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y el endurecimiento adecuado del hormigón.

El curado seguirá inmediatamente al fraguado del hormigón. Se mantendrá continuamente húmedo durante un periodo prudente después de vaciado el hormigón, tomando en consideración que el lugar de trabajo es una vivienda habitada. En caso de utilizar otro método de curado, este deberá ser aprobado por la supervisión (ver normas R-009 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones). Puede usarse la membrana de curado según ASTM C 309.

2.13 PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO

Los contratistas deberán tomar muestras cilíndricas del hormigón vaciado en las losas de pisos. Deberán tomar al menos dos muestras por cada fuente de agregados. Es decir, si el contratista adquiere la arena para la mezcla de hormigón de una fuente, y la grava de dos fuentes diferentes, deberá asumir que se tienen dos hormigones diferentes (hormigón 1 contiene Arena con grava A, y hormigón dos contiene Arena con grava B), para cada uno de los cuales deberán realizarse las dos pruebas de resistencia a la compresión. Las muestras deben ser tomadas y curadas siguiendo las instrucciones y recomendaciones del estándar ASTM C 31 y el reglamento R-033 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

Los cilindros de hormigón serán utilizados para pruebas de resistencia a compresión según norma ASTM C 39, con la excepción de que serán aceptables dos muestras independientemente de la cantidad o volumen total de hormigón producido. Las muestras deberán ser sometidas a las pruebas de resistencia a los siete días del vaciado. Bajo ninguna circunstancia la resistencia a la compresión de la muestra deberá ser menor a un 85% de la resistencia nominal. Se considerará el tiempo de fraguado del hormigón para estimar la resistencia a los 28 días.

El contratista deberá cubrir todos los costos asociados a la toma de muestra, transporte y realización de las pruebas de resistencia.

3. PINTURA DE PAREDES INTERIORES Y EXTERIORES

Se deberá aplicar una capa delgada, elástica y fluida de pintura sobre las paredes interiores y exteriores de las viviendas. Incluye también los trabajos de preparación de superficie de forma tal que se garantice una superficie con un acabado perfecto, donde aplique.

Materiales y equipos:

- Todos los materiales que se empleen para estos fines serán los detallados en las especificaciones, además serán nuevas y de primera calidad.
- Se aplicará una primera capa de pintura en todas las superficies a ser pintadas.
- El tipo será "**acrílica superior**" en las todas las paredes interiores y exteriores de las viviendas intervenidas.

- La pintura deberá tener aspecto homogéneo, sin grumos y de una viscosidad tal que permita su fácil aplicación. Será del color que especifique la Supervisión.

Requisitos a cumplir:

- Antes de aplicar la pintura la superficie debe estar pulida, seca y sin grietas, cuando aplique.

La pintura deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Deberá ser resistente a la acción descolorante de la luz
- Conservará la elasticidad suficiente para no agrietarse
- Deberá ser de fácil aplicación
- Será resistente a la acción de la intemperie (tipo acrílico superior)
- Será impermeable y lavable (tipo acrílico superior)
- Las superficies a pintar deberán estar libres de aceite, grasa, polvo o cualquier otra sustancia extraña.
- No se permitirá la aplicación de pintura en el exterior cuando estén ocurriendo lluvias, ni tampoco después de esta, si la superficie se encuentra húmeda. La humedad relativa del medio Ambiente no podrá ser mayor a 85 %.

4. TECHO DE ZINC

Las intervenciones incluirán trabajo de construcción nueva o reemplazo de techos de zinc, utilizando los siguientes materiales, según lo indicado:

- Peine de pino bruto o tratado 2"x 4" colocados a 0.80m
- Techado de zinc calibre 34
- Caballete de zinc calibre 34
- Correas de pino bruto o tratado americano 1"x 4" colocados a 0.90m
- Bajantes de pino bruto o tratado americano 2"x 4" colocados a 1.00m
- Durmiente de pino bruto o tratado 2"x4"

La necesidad de reemplazo se establecerá según cada caso por el supervisor de obras. Los criterios para considerar un caso con necesidad de intervención de techo son, sin necesariamente estar limitados a: estructura de soporte o planchas de zinc en mal estado visible, presencia de goteos, oxidación de las planchas de zinc, entre otros daños que puedan encontrarse en el terreno.

Al igual que las demás intervenciones, tanto el contratista como el supervisor de obras deben documentar con fotos el estado en que se fueron encontrados los techos (fotos del “antes”), el proceso constructivo (“durante”) y el resultado final de la intervención (después).

Estas fotos serán requeridas en el informe de la supervisión y sin ellas el contratista no podrá cubicar ni reclamar pagos por el trabajo realizado. La unidad de presupuesto y cubicación de esta partida será el metro cuadrado (M²).

5. LIMPIEZA DE FINAL

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo contiene las medidas a tomar para la realización de la limpieza general de la edificación y de toda el área que esté dentro de los límites del terreno; también incluirá la limpieza de cualquier parte, fuera de los límites, en donde se hayan depositado los desechos.

5.2 REQUISITOS A CUMPLIR

El contratista será el responsable de la limpieza general hasta la entrega final de la obra. En caso de subcontratación, el contratista se responsabilizará de la limpieza correspondiente a esa etapa de la obra.

El contratista será responsable del buen mantenimiento de la obra y todas sus partes hasta que la Supervisión del proyecto le reciba formalmente (por escrito) la misma.

El contratista será responsable de los daños a bienes, artículos o productos, que se encontraren en la vivienda al momento de la ejecución de la obra.

El contratista deberá garantizar la satisfacción de los beneficiarios con el proceso de ejecución, considerando que cada uno de los sitios de construcción son viviendas habitadas, e instruyendo a sus equipos de trabajo para un desempeño y una intervención acorde con esta realidad.

6. REQUERIMIENTO DE EQUIPOS

6.1 REQUISITOS A CUMPLIR

Además de todos los equipos correspondientes para la realización de cada una de las actividades a realizar en dichas reparaciones. El contratista deberá disponer de un camión con cama de tres (3) metros cúbicos por cada 100 viviendas, que es lo mismo que un camión por cada dos brigadas de trabajo.