

# **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN**

**LIBRO II**

**ALBAÑILERÍA  
ACABADOS**

Primera edición: 2023

D. R. © 2023 Universidad Nacional Autónoma de México  
Dirección General de Obras y Conservación  
Dirección de Planeación y Evaluación de Obras

Ciudad Universitaria  
Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510  
México, Ciudad de México

**Las Especificaciones Generales de Construcción son un instrumento normativo de la Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM. La presente edición tiene como finalidad difundir y facilitar su consulta, sin embargo, es pertinente señalar que la versión oficial de las mismas y sus actualizaciones se encuentran disponibles en [www.obras.unam.mx](http://www.obras.unam.mx)**

Especificaciones Generales de Construcción. Libro II. Albañilería, Acabados.

Esta edición es propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México

Impreso y hecho en México.

**Universidad Nacional Autónoma de México**

Dr. Enrique Graue Wiechers  
*Rector*

Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria  
*Secretario Administrativo*

**Dirección General de Obras y Conservación**

Mtro. Xavier Palomas Molina  
*Director General*



# **LIBRO II**

**GENERALIDADES**

**AL 4.0 ALBAÑILERÍA**

**AC 5.0 ACABADOS**

# CONTENIDO

Introducción.....	9	<b>FIR 4.06 Firmes de concreto</b>	
Generalidades .....	10	4.06.01	Suministro y colocación de relleno en entresijos..... 30
<b>AL 4.0 ALBAÑILERÍA</b>		4.06.02	Suministro y construcción de firmes de concreto armado ..... 31
<b>CAD 4.01 Cadenas de concreto armado</b>		4.06.03	Suministro y construcción de firmes de concreto simple sobre losas de concreto ..... 33
4.01.01	Suministro y colocación de impermeabilización en cadenas de desplante..... 14	4.06.04	Suministro y colado de base de concreto armado para equipos ..... 34
4.01.02	Suministro y construcción de cadena de desplante o de liga..... 14	<b>ESC 4.07 Escaleras</b>	
4.01.03	Suministro y construcción de cadena zoclo ..... 14	4.07.01	Suministro y forjado de escalones con tabique de barro recocido ..... 36
4.01.04	Suministro y construcción de cadena de remate o cerramiento ..... 14	4.07.02	Suministro, fabricación y colocación de escalones precolados de concreto reforzado ..... 36
4.01.05	Suministro y construcción de rodapié de concreto ..... 14	4.07.03	Suministro y construcción de escalones de concreto reforzado, fabricados en sitio ..... 37
4.01.06	Suministro y construcción de sardinel de concreto..... 14	<b>MUE 4.08 Fabricación de muebles en obra</b>	
<b>MUR 4.02 Muros de mampostería</b>		4.08.01	Suministro y construcción de muebles de concreto acabado aparente ..... 38
4.02.01	Suministro y construcción de muros de tabique de barro recocido ..... 16	4.08.02	Suministro y construcción de muebles a base de meseta de concreto reforzado acabado aparente y muretes de tabique de barro esmaltado vidriado perforado vertical..... 38
4.02.02	Suministro y construcción de muros de tabique de barro estructural natural perforado vertical..... 18	4.08.03	Suministro y construcción de meseta para lavabos a base de concreto reforzado acabado común y muretes de tabique de barro esmaltado vidriado perforado vertical..... 38
4.02.03	Suministro y construcción de muros de tabique de barro estructural esmaltado vidriado perforado vertical..... 18	4.08.04	Suministro y construcción de meseta para lavabos de concreto reforzado acabado común ..... 38
4.02.04	Suministro y construcción de muro de block de concreto hueco ligero..... 22	4.08.05	Suministro y colocación de recubrimiento en mesetas para lavabos con placas de mármol..... 39
4.02.05	Suministro y construcción de muro de block de concreto hueco mediano ..... 22	<b>PRT 4.09 Pretilas</b>	
4.02.06	Suministro y construcción de muro de block de concreto hueco pesado..... 22	4.09.01	Suministro y construcción de pretilas de concreto armado para colocación de domos ..... 39
<b>CAS 4.03 Castillos de concreto armado</b>		4.09.02	Suministro y construcción de preparaciones de concreto armado para futuras ampliaciones ..... 39
4.03.01	Suministro y construcción de castillos de concreto armado ..... 24	4.09.03	Suministro y construcción de pretilas de tabique de barro recocido, barro estructural o block de concreto con aplanado de mortero, cadenas, castillos y repisones de concreto armado ..... 42
4.03.02	Barrenos en elementos de concreto o albañilería para anclar acero de refuerzo para castillos u otros elementos de albañilería ..... 25	<b>REE 4.10 Rellenos y entortados en azotea</b>	
<b>APL 4.04 Aplanados en muros</b>		4.10.01	Suministro y colocación de rellenos de tepojal (cacahuatillo)..... 43
4.04.01	Suministro y repellido con mortero de cemento-cal-arena..... 25	4.10.02	Suministro y colocación de entortado acabado fino pulido..... 43
4.04.02	Suministro y aplanado fino con mortero de cemento-cal-arena..... 25	<b>ENL 4.11 Enladrillado y chaflanes en azotea</b>	
4.04.03	Suministro y aplanado desgranado con mortero de cemento-cal-arena-granzón..... 25	4.11.01	Suministro y colocación de enladrillado de barro recocido ..... 44
4.04.04	Suministro y aplanado con mortero de cemento-cal-arena con refuerzo de tela de gallinero ..... 25	4.11.02	Suministro y construcción de chaflanes de ladrillo de barro recocido ..... 44
4.04.05	Suministro y colocación de aplanado de yeso ..... 27		
<b>REM 4.05 Remates de concreto armado</b>			
4.05.01	Suministro y construcción de repisones de concreto armado ..... 29		
4.05.02	Suministro y construcción de cejas de concreto armado ..... 29		

**BAJ 4.12 Colocación de gárgolas y bajadas de agua pluvial**

4.12.01	Suministro, fabricación, colocación y amacizado de gárgolas precoladas de concreto .....	46
4.12.02	Amacizado de bajadas de agua pluvial aparentes .....	47

**JUN 4.13 Sellos en juntas constructivas**

4.13.01	Suministro y colocación de tiras de poliestireno y sello elástico en juntas constructivas .....	48
4.13.02	Suministro y colocación de sello elástico en juntas constructivas .....	48

**CON 4.14 Acabados a mano sobre concreto aparente**

4.14.01	Acabado martelinado en concreto .....	48
4.14.02	Acabado picoteado en concreto .....	48
4.14.03	Acabado cincelado en concreto .....	48
4.14.04	Acabado buzardeado de 12 picos en pisos de concreto .....	48

**BV 4.15 Bloques de vidrio**

4.15.01	Suministro y colocación de muros de bloques de vidrio .....	49
---------	---	----

**O 4.16 Otros**

4.16.01	Suministro y construcción de bases para equipos .....	50
---------	---	----

**AC 5.0 ACABADOS****ACM 5.01 Recubrimientos en muros**

5.01.01	Suministro y colocación de azulejo en muros .....	54
5.01.02	Suministro y colocación de loseta cerámica en muros .....	55
5.01.03	Suministro y colocación de loseta porcelánica en muros .....	55
5.01.04	Suministro y colocación de cintilla de barro en muros .....	55
5.01.05	Suministro y colocación de recubrimiento de cantera natural en muros .....	57
5.01.06	Suministro y colocación de recubrimiento de mármol y granito en muros .....	57
5.01.07	Limpieza de cantera en fachada .....	58
5.01.08	Eliminación de microflora parásita .....	59

**PMF 5.02 Plafones y muros falsos**

5.02.01	Suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido .....	59
5.02.02	Suministro y colocación de cajillo en plafón falso .....	62
5.02.03	Suministro y colocación de plafón falso con placas de yeso aligerado de fibra y lana mineral o el material especificado en proyecto .....	62
5.02.04	Suministro y colocación de plafón falso de paneles de cemento .....	64
5.02.05	Suministro y colocación de muro falso con paneles de yeso comprimido .....	65
5.02.06	Suministro y colocación de muro falso con paneles de cemento comprimido .....	68

**PPM 5.03 Pinturas y pastas en muros**

5.03.01	Suministro y aplicación de pastas texturizadas en muros .....	70
5.03.02	Suministro y aplicación de pintura vinil acrílica en muros .....	71
5.03.03	Suministro y aplicación de pintura vinílica en muros .....	71
5.03.04	Suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros .....	72
5.03.05	Suministro y aplicación de pintura epóxica en muros .....	73
5.03.06	Suministro y aplicación de pintura antigraffiti en muros .....	74
5.03.07	Suministro y aplicación de pintura de cal en muros .....	75
5.03.08	Suministro y aplicación de pintura para pizarrón .....	77

**RP 5.04 Recubrimientos en pisos**

5.04.01	Suministro y colocación de loseta de granito en pisos .....	78
5.04.02	Suministro y colocación de loseta de terrazo de mármol en pisos .....	78
5.04.03	Suministro y colocación de granito colado en sitio en piso .....	79
5.04.04	Suministro y colocación de terrazo de mármol colado en sitio en piso .....	79
5.04.05	Suministro y colocación de loseta de mármol en piso .....	80
5.04.06	Suministro y colocación de loseta de barro vidriado en piso .....	82
5.04.07	Suministro y colocación de loseta de barro natural en piso .....	82
5.04.08	Suministro y colocación de loseta de cerámica en piso .....	82
5.04.09	Suministro y colocación de loseta de porcelanato en piso .....	82
5.04.10	Suministro y colocación de loseta de mármol en escalones .....	83
5.04.11	Suministro y colocación de loseta de barro en escalones .....	83
5.04.12	Suministro y colocación de loseta cerámica en escalones .....	83
5.04.13	Suministro y colocación de loseta porcelánica en escalones .....	83
5.04.14	Suministro y colocación de mortero autonivelante .....	84

**ZO 5.05 Zoclos**

5.05.01	Suministro y colocación de zoclo de mármol .....	85
5.05.02	Suministro y colocación de zoclo de barro vidriado .....	85
5.05.03	Suministro y colocación de zoclo de barro natural .....	85
5.05.04	Suministro y colocación de zoclo de cerámica .....	87
5.05.05	Suministro y colocación de zoclo de porcelanato .....	87
5.05.06	Suministro y colocación de zoclo vinílico .....	88

**REP 5.06 Resinas epóxicas en pisos**

5.06.01	Suministro y aplicación de resina epóxica antiséptica en pisos .....	89
---------	--	----

5.06.02	Suministro y aplicación de resina epóxica antideslizante para tránsito peatonal en pisos.....	89
5.06.03	Suministro y aplicación de resina epóxica anticorrosiva resistente a sustancias químicas en pisos .....	89
5.06.04	Suministro y aplicación de resina epóxica para contacto directo con el agua en cisternas.....	89

#### **ACP 5.07 Acabados en pisos**

5.07.01	Suministro y colocación de loseta vinílica.....	91
5.07.02	Suministro y colocación de piso de pvc en rollo.....	91
5.07.03	Suministro y colocación de deck sintético .....	93
5.07.04	Suministro y colocación de alfombras de lana .....	94
5.07.05	Suministro y colocación de alfombras de nylon y polipropileno .....	94
5.07.06	Suministro y colocación de alfombra modular de fibras sintéticas.....	94

#### **PPL 5.08 Pinturas en plafones**

5.08.01	Suministro y aplicación de pintura vinílica en plafones .....	95
5.08.02	Suministro y aplicación de pintura de esmalte en plafones .....	96
5.08.03	Suministro y aplicación de pintura epóxica en plafones .....	98

#### **IM 5.09 Impermeabilización en azotea**

5.09.01	Suministro y colocación de impermeabilizante acrílico y membrana de refuerzo en azotea.....	99
5.09.02	Suministro y colocación de impermeabilizante prefabricado en azotea .....	99
5.09.03	Suministro y colocación de impermeabilizante con jabón y alumbre en azotea .....	99

## INTRODUCCIÓN

Para construir las edificaciones e infraestructura que la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) requiere en sus diversas sedes, estableció desde 1975 sus Especificaciones Generales de Construcción con el propósito de que los materiales, equipos y trabajos sean de la mejor calidad, que se lleve a cabo una medición correcta y precisa para su cuantificación, y que las empresas contratistas cuenten con esta información para la realización de los precios unitarios que se requieren en el catálogo de conceptos. Además, que la parte supervisora de obra de parte de la UNAM, entidad o dependencia a cargo, vigile que las contratistas cumplan a cabalidad con estas especificaciones y con el proyecto de construcción.

Debido a los avances tecnológicos, con la aparición de nuevos materiales y técnicas constructivas, la Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM ha realizado las siguientes actualizaciones de estas Especificaciones Generales de Construcción, la primera en 2001 y la segunda se revisó entre 2017 y 2018 para publicarse los libros en 2020. En esta segunda actualización se apegó al Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 en lo que se refiere a los puntos 14.1 (Políticas para el desarrollo sustentable) y 14.5 (Infraestructura e impacto ambiental), así como a las Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable emitidas en ese período.

En este año 2023, se realiza otra actualización en la que se verificó la vigencia de leyes, normas y reglamentos. Se sustituyen los párrafos transcritos de reglamentos por la referencia a estos para evitar que en el futuro pudiese haber discrepancias por la actualización de estos y no se hiciese lo mismo en tiempo con estas Especificaciones. Se incluyeron otros materiales y equipos, pasando de 423 a 529 conceptos. La instalación hidrosanitaria se separó en hidráulica y sanitaria, por lo que de 14 partidas pasaron a 15; además, se ordenaron de acuerdo al proceso de construcción; en el caso del libro III de Instalaciones pasó a ser el libro IV. Se crea una nueva numeración alfanumérica para que coincidan las de estas Especificaciones con las del Catálogo de Conceptos Universal y también con la finalidad de que sean sistematizadas. Se corrigió la redacción y pifias de los párrafos en que era necesario hacerlo.

Otro punto relevante fue la investigación de mercado que se hizo de los materiales con la finalidad de garantizar el suministro seguro de los mismos, considerando primordialmente los de producción nacional; y en el caso de los de importación, que haya proveedores suficientes que cumplan con la Ley de Infraestructura de la Calidad. Para ello se antepusieron las Normas Oficiales Mexicanas, dejando en segundo plano las internacionales como lo establece el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Esto no significa que predominen unas sobre otras, ambas se tomarán en cuenta porque hay productos que sólo cumplen con una de ellas.

Complementaria a la información que se presenta en este Libro II, es pertinente considerar también los contenidos de las “Disposiciones Técnicas de Diseño”, “Disposiciones en Materia de Instalación de Sistemas de Naturación en Azoteas de Edificaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México” y las “Disposiciones en materia de Construcción Sustentable”.

Si bien el Reglamento de Construcciones para El Distrito Federal y las Normas Técnicas Complementarias son predominantes como referencia constructiva, debe también tomarse en cuenta la reglamentación y normatividad que se dispone en cada localidad donde se lleven a cabo las obras de edificación o infraestructura

Ciudad Universitaria, marzo de 2023.

# GENERALIDADES

## 1. Referencias a reglamentos y normas.

Los trabajos relativos a las partidas de albañilería y acabados que se tratan en este Libro II, deberán ajustarse a lo indicado por las especificaciones aquí descritas y a lo establecido por los Reglamentos y Normas vigentes, tanto en la Ciudad de México como en la localidad donde se ejecuten los trabajos de construcción.

Por lo anterior, las presentes especificaciones generales de construcción son de aplicación obligatoria en la ejecución de las obras que lleva a cabo la Dirección General de Obras y Conservación (DGO), así como las Entidades y Dependencias de la UNAM.

En caso de discrepancias entre las especificaciones y los reglamentos mencionados, será la DGO o la Superintendencia de obras de la Entidad o Dependencia la que decida sobre el particular.

## 2. Calidad de los materiales.

La calidad y propiedades físicas de los diversos materiales a emplear deben apegarse a lo dispuesto en estas Especificaciones Generales de Construcción; en las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas; en la Ley de Infraestructura de la Calidad; en el Capítulo III, "De los materiales y procedimientos de construcción" del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, así como en sus Normas Técnicas Complementarias. Lo mismo con la Normatividad vigente y aplicable en la localidad que corresponda.

La calidad se verificará mediante el cumplimiento de las Normas mencionadas en el párrafo anterior, conforme a lo establecido en el artículo 22 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas:

*"Artículo 22.- Las dependencias y entidades que, por las características, complejidad y magnitud de las obras que realicen, cuenten o requieran de normas técnicas para que se apliquen en sus especificaciones generales de construcción, deberán exigir su cumplimiento".*

*"En los procedimientos de contratación que realicen las dependencias y entidades, se deberá exigir el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas o estándares, según proceda y, en su caso, las normas internacionales, de conformidad con la Ley de Infraestructura de la Calidad".*

Cuando en el proyecto y en las presentes Especificaciones Generales de Construcción se haga mención a determinadas marcas o modelos comerciales, se entenderá invariablemente

que sólo se pretende definir una calidad o un diseño determinado.

Cuando la contratista pretenda suministrar materiales y equipos de una marca diferente a las indicadas en el proyecto, estará obligado a realizar por cuenta propia la demostración de que cumplen con la calidad requerida mediante muestras, pruebas, certificación y evaluación de los mismos, como se indica en los párrafos anteriores, ya que solamente en caso de que el resultado cumpla con los requerimientos, la DGO aprobará su utilización.

En el caso de que los materiales propuestos sean de importación, deberán cumplir con lo dispuesto en la Ley de Infraestructura de la Calidad y en el Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización vigentes.

Las unidades de medición que se atienden en este libro serán las que se establecen en la norma NOM-008-SCFI-vigente- (Sistema General de Unidades de Medida).

En la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se establece que se entenderá por:

*"Dependencias: las Dependencias de la Administración Pública Federal";*

*"Personas acreditadas: los organismos de certificación, laboratorios de prueba, laboratorios de calibración y unidades de verificación reconocidos por una entidad de acreditación para la evaluación de la conformidad".*

*"Evaluación de la conformidad: la determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación."*

*"Organismos de certificación: las personas morales que tengan por objeto realizar funciones de certificación".*

La Secretaría de Economía establece además que:

*"Los organismos de certificación son personas morales que tienen por objeto realizar tareas de certificación, esto es, evaluar que un producto o servicio se ajusta a las Normas, lineamientos o reconocimientos de organismos dedicados a la Normalización nacionales o extranjeros".*

3. Verificación en obra de las propiedades físicas y geometría de los materiales.

La contratista proporcionará muestras representativas de los materiales a utilizar con 15 días de anticipación a la iniciación del trabajo de que se trate o en el período que indique la supervisión de obra de la DGOC o de la Entidad o Dependencia a cargo, con objeto de verificar su calidad.

Adicionalmente la supervisión verificará en la obra los diferentes materiales que se vayan suministrando. Revisará sus propiedades físicas y los empaques, tomando muestras representativas de los diferentes lotes, comprobando fecha de fabricación, dimensiones, espesores, calibres. etc.

Cuando los materiales no cumplan con la calidad o con las propiedades físicas especificadas no se aceptará su uso y el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

Además, la contratista estará obligada a entregar a la DGOC o la Entidad o Dependencia a cargo de la supervisión, las garantías y manuales de aquellos materiales, componentes o equipos que expidan los mismos fabricantes, estipulando en ellos los alcances, tiempo de vigencia o cualquier otro aspecto que se indique.

#### 4. Construcción Sustentable.

Todos los proyectos y construcciones de obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos deberán cumplir con las Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable de la UNAM, siendo previamente revisados por la DGOC para garantizar que se dé cumplimiento con las políticas de sustentabilidad.

Además de complementarse con las normas, acuerdos y leyes federales y locales vigentes, relativas en materia ambiental para el caso de los proyectos y construcciones de obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos que se pretendan llevar a cabo dentro del perímetro que delimita el Campus Ciudad Universitaria y los Campi, se deberá contar con la aprobación del Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías de la UNAM.

En el caso del cumplimiento de los estudios de evaluación de impacto ambiental requeridos por las autoridades federales o locales correspondientes, es necesario proceder primero con lo descrito en el capítulo VI "Evaluación de Impacto Ambiental" de las Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable de la UNAM.

Por lo anterior, todos los proyectos de obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos, serán revisados por la DGOC para determinar si se requiere este tipo de evaluación; además se cumplirán las Normas:

- NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-vigente- (Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental)
- NOM-085-SEMARNAT-vigente (Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición).
- NOM-081-SEMARNAT-vigente- (Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición)
- NOM-043-SEMARNAT-vigente- (Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas)
- NOM-002-SEMARNAT-vigente- (Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal)
- NADF-021-AMBT-vigente- (Que establece los requisitos mínimos de equipamiento y especificaciones técnicas que deben cumplir las personas físicas o morales y dependencias gubernamentales que lleven a cabo actividades de elaboración de concreto premezclado en el distrito federal, para controlar las emisiones atmosféricas de partículas suspendidas totales (PST), y partículas PM10 y menores)
- NADF-018-AMBT-vigente- (Que establece los lineamientos técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción o demolición en el distrito federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM10 y menores)
- NADF-015-AGUA-vigente- (Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del distrito federal, provenientes de las fuentes fijas)
- NADF-011-AMBT-vigente- (Que establece los criterios para la reducción de las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles emitidos por fuentes fijas de competencia de la ciudad de México)
- NACDMX-007-RNAT-vigente (Que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la Ciudad de México).

Así como el Reglamento del servicio de agua y drenaje para el Distrito Federal, Reglamento de la ley de residuos sólidos del Distrito Federal, Reglamento de la ley ambiental del Distrito

Federal, Ley de residuos sólidos del Distrito Federal, Ley ambiental del Distrito Federal.

#### 5. Supervisión de la obra.

En adelante, cuando se haga referencia a la DGOC, se entenderá que se refiere al personal designado de la misma dirección o a la superintendencia de obras de la entidad o dependencia de que se trate, que fungirá como supervisor para coadyuvar y vigilar que los trabajos por ejecutar se realicen y cumplan no sólo con todo lo anteriormente dicho, sino con los alcances que fije la misma.

#### 6. Restauración.

Los trabajos de restauración que se lleven a cabo en edificios catalogados como históricos, deberán apegarse a lo que establecen las Comisiones encargadas de preservar el Patrimonio Histórico de la UNAM.

#### Nota aclaratoria:

Las primeras letras que anteceden a las cifras de las claves de las partidas y conceptos que aquí se indican y que en algunas referencias no aparecen en este libro, no alteran en lo absoluto su contenido, por lo que no será motivo de controversia cuando se haga efectiva su consulta. Dichas letras se incluyeron para que las claves coincidan con las del Catálogo de Conceptos Universal.

# **AL 4.0** **ALBAÑILERÍA**

## CAD 4.01 CADENAS DE CONCRETO ARMADO

### 4.01.01 Suministro y colocación de impermeabilización en cadenas de desplante

#### A) MATERIALES

El impermeabilizante deberá cumplir con la Norma NMX-C-450-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Impermeabilizantes elastoméricos líquidos de aplicación en sitio-Especificaciones y métodos de ensayo), para lo cual la DGOC verificará que el empaque del impermeabilizante suministrado tenga impreso en el mismo la leyenda "cumple la Norma NMX-C-450-ONNCCE-vigente-".

Sellador primario (imprimador) asfáltico-polimérico, resanador a base de resinas acrílicas, membrana de refuerzo de poliéster no tejido, impermeabilizante asfáltico o emulsionado acrílico elastomérico y arena sílica.

#### B) EJECUCIÓN

La superficie debe estar limpia, libre de polvo, grasa o cualquier otro material que impida la adherencia.

Se aplicará previamente una mano de sellador primario a las tres caras de la cadena y dejarlas secar; posteriormente se extiende una capa uniforme de impermeabilizante asfáltico o emulsionado, colocando enseguida el fieltro o fibra de vidrio a todo lo largo de la cadena y cubriendo también 10 cm en los costados laterales de la misma; aplicar otra mano de impermeabilizante, y si el proyecto o la DGOC lo indican, estando aun fresco, esparcir la arena sílica en la corona de la cadena.

No se impermeabilizarán las superficies donde se vayan a construir castillos.

Para su aplicación, se llevarán a cabo las recomendaciones del fabricante, así como las indicaciones de la DGOC.

La contratista deberá tomar las precauciones necesarias para no ocasionar daños a los elementos constructivos próximos a las superficies que deberán impermeabilizarse; en todo caso, la reparación parcial o total será por cuenta de la contratista.

En ningún caso el impermeabilizante debe quedar abajo del nivel superior de los firmes; si la cadena estuviera más abajo que este nivel, se construirán las hiladas de tabique necesarias para sobrepasarlo y sobre la última superior se aplicará el impermeabilizante.

#### Tolerancias

La membrana deberá quedar bien adherida y no se permitirán abolsamientos por la formación de burbujas de aire.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y que cumplan con lo especificado en el proyecto. En caso de no ser así, no se aceptará su uso e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se podrá estimar por metro (m) o por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para la limpieza de las superficies y aplicación de los productos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

La reposición parcial o total por cuenta de la contratista y de la impermeabilización que resulte defectuosa o que no haya sido correctamente ejecutada, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de herramientas y obras de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la impermeabilización de las cadenas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

- 4.01.02 Suministro y construcción de cadena de desplante o de liga
- 4.01.03 Suministro y construcción de cadena zoclo
- 4.01.04 Suministro y construcción de cadena de remate o cerramiento
- 4.01.05 Suministro y construcción de rodapié de concreto
- 4.01.06 Suministro y construcción de sardinel de concreto

## A) MATERIALES

Para el acero de refuerzo, cimbra y concreto deberá considerarse lo descrito en la especificación 4.03.01 (castillos de concreto armado).

## B) EJECUCIÓN

La ubicación y dimensiones de los elementos serán las indicadas en el proyecto correspondiente.

Deberán construirse cadenas de concreto en los siguientes casos:

- Sobre el coronamiento de cimientos de mampostería, para desplante y remate de pretilas y muros.
- Para el caso de cadenas intermedias, estas se colarán a una distancia no mayor de 2.0 m, en muros de más de 2.50 m de alto y conforme a lo indicado en proyecto.

El concreto que se emplee en la construcción de cadenas, rodapiés y sardineles tendrá una resistencia de  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$  y el acero una resistencia  $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , o lo que se indique en el proyecto.

Los traslapes para los armados será de acuerdo a lo indicado en la especificación 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) o lo que indique el proyecto o la DGOC.

Para llevar a cabo el cimbrado y descimbrado se apegará a lo descrito a la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Previo al colado se humedecerán los elementos sobre los que se construirán las cadenas.

El acabado de la cadena podrá ser aparente o común de acuerdo a la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones) y a lo indicado en los planos respectivos o por la DGOC.

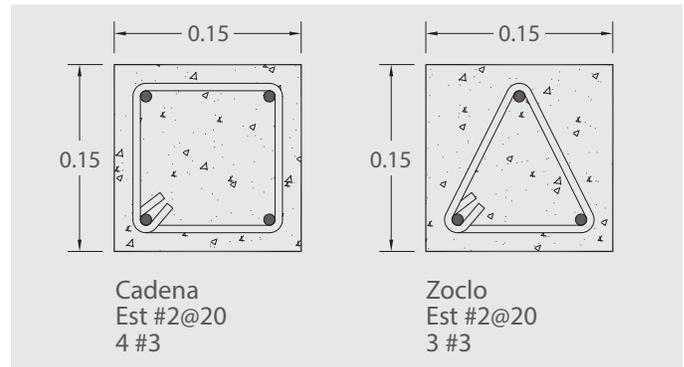
Cuando el acabado sea aparente, se colocarán en las aristas chaflanes de madera de pino de primera de 19 mm (3/4").

Sobre los paños del muro reforzado con cadenas, donde se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso el proyecto.

### Tolerancias

El eje de las cadenas no diferirá en más de 1.0 cm del indicado en planos.

Para armado de cadenas y zoclos ver los siguientes detalles.



### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, que cumplan con lo especificado en el proyecto. En caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Las cadenas, rodapiés y sardineles se cuantificarán tomando como unidad el metro (m) con aproximación a dos decimales independientemente de la sección de que se trate.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para trazo, plomeo, nivelación, cimbrado, descimbrado, habilitado, cortes y armado del acero, elaboración y colado del concreto, vibrado, curado y picado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramientas, andamios y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de las cadenas, rodapiés y sardineles que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de las cadenas, rodapiés y sardineles y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y

desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## **MUR 4.02 MUROS DE MAMPOSTERÍA**

### **4.02.01 Suministro y construcción de muros de tabique de barro recocido**

#### **A) MATERIALES**

Tabique de barro recocido, cemento tipo Portland normal, cal hidratada, cemento para albañilería (mortero) y arena limpia libre de tierra o materia orgánica.

Los tabiques y bloques deberán cumplir con las siguientes Normas: NMX-C-024-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mampostería-Determinación de la contracción por secado de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones-Método de ensayo), NMX-C-036-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mampostería-Resistencia a la compresión de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones y adoquines-Método de ensayo), NMX-C-037-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mampostería-Determinación de la absorción total y la absorción inicial de agua en bloques, tabiques o ladrillos y tabicones-Método de ensayo), NMX-C-038-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mampostería-Determinación de las dimensiones de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones-Método de ensayo), NMX-C-404-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mampostería-Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural-Especificaciones y métodos de ensayo) y NMX-C-441-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mampostería-bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso no estructural-Especificaciones y métodos de ensayo).

Para el caso del cemento y la cal las Normas: NMX-C-003-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cal hidratada-Especificaciones y métodos de ensayo), NMX-C-005-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cal hidráulica-Especificaciones y métodos de prueba), NMX-C-021-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cemento para albañilería (mortero)-Especificaciones y métodos de ensayo), NMX-C-057-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Determinación de la consistencia normal), NMX-C-059-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Determinación del tiempo de fraguado de cementantes hidráulicos (método vicat)), NMX-C-061-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementos hidráulicos-Determinación de la resistencia a la compresión de cementantes hidráulicos), NMX-C-085-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementos hidráulicos-Determinación estándar para el mezclado de pastas y morteros de cementantes hidráulicos),

NMX-C-414-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Especificaciones y métodos de ensayo) y NMX-C-491-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cal para construcción-Métodos de ensayo. Físico de cales y calizas).

Las dimensiones de los tabiques, su textura, grado de cocción, color y forma, serán los indicados en el proyecto o por la DGOC.

Por lo que se refiere al cemento, arena y agua, deberán cumplir con lo indicado en la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones). La cal hidratada deberá ser previamente aprobada por la DGOC.

Los tabiques de barro recocido deberán provenir de hornos que no utilicen la quema de llantas de hule o de otros materiales no permitidos por la normatividad ambiental.

#### **B) EJECUCIÓN**

La contratista deberá proporcionar a la DGOC muestras representativas del tabique por emplear con 15 días de anticipación a su colocación o cuando lo solicite la misma.

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de tabiques rotos ni despostillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia del muro o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán los tabiques defectuosos, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

En caso de que se requiera comprobar su calidad, la contratista deberá llevar a cabo las pruebas siguientes: absorción, intemperismo acelerado, salinidad y compresión con cargo al mismo.

En la construcción de muros de tabique de barro recocido deberá considerarse lo siguiente:

- Previo a su colocación, los tabiques deberán saturarse con agua a fin de evitar pérdidas de ésta en el fraguado del mortero.
- Se deberá utilizar mortero de cemento-cal hidratada-arena en proporción volumétrica 1:1:5.
- En muros divisorios (que no tengan función estructural), previa autorización de la DGOC, podrá utilizarse mortero elaborado con cemento para albañilería en proporción de 1 bulto de cemento por 6 botes de arena.
- Cuando la mezcla se elabore con cemento para albañilería (mortero), en el empaque debe estar impresa la leyenda "cumple con la Norma NMX-C-021-vigente"; y en caso de que esta no aparezca, la DGOC solicitará a la contratista

el certificado que avale el cumplimiento de la citada Norma para aprobar la utilización del cemento.

- Para hacer la mezcla se adicionará la cantidad de agua necesaria que dé como resultado un mortero fácil de manipular.
- Antes de comenzar a construir los muros se humedecerá la superficie de desplante; así también, durante el proceso de construcción de los muros se humedecerán las superficies de las hiladas que vayan a quedar en contacto con el mortero fresco.
- Al colocar el mortero se repartirá equitativamente para que al asentar el tabique la junta sea homogénea y de espesor uniforme.
- Cuando el acabado del muro sea aparente, dependiendo del tipo de junta indicada en el proyecto o por la DGOC, se retirará el sobrante con madera o con algún otro material que permita dejarlas debidamente delineadas, además de que los tabiques quedarán libres de mezcla.
- Se colocarán hilos a nivel a cada 4 o 5 hiladas, o los que sean necesarios durante la construcción de los muros. En el caso de que estos sean aparentes, se colocará hilo en cada hilada. Para ambos casos se verificará que estén a plomo.
- Las hiladas contiguas deberán cuatrapearse para que las juntas verticales no coincidan y queden a plomo y las horizontales a nivel, salvo indicación diferente del proyecto.
- El corte de los tabiques para la unión con los castillos será en forma de dentellones, salvo que sea otra la indicación por el proyecto o la DGOC.
- En los muros de fachadas que vayan a recibir recubrimientos pétreos o de características similares, deberán preverse los anclajes necesarios.

No deberán hacerse mechinales en muros, salvo autorización por escrito de la DGOC.

Con objeto de evitar desplomes y derrumbes, no se levantarán muros a una altura mayor de 2.10 m sin que se hayan construido los castillos adyacentes.

Cuando los muros de tabique de barro recocido tengan una altura mayor a 2.50 m y una longitud que supere los 3.00 m, deberán llevar los refuerzos de concreto armado que fije el proyecto, además de lo que se indica en estas especificaciones para la construcción de cadenas y castillos.

Cuando el proyecto estructural así lo indique, los refuerzos de concreto armado de los muros deberán anclarse a la estructura de acuerdo a los detalles del mismo.

Todos los muros expuestos a humedad deberán recibir el tratamiento impermeabilizante que en cada caso se señale.

Los muros que resulten dañados a juicio de la DGOC, por desatender las indicaciones consignadas en los párrafos anteriores, serán restituidos por cuenta de la contratista.

Una vez colocadas y probadas las tuberías de instalaciones alojadas en muros, se procederá a tapar las ranuras con mortero cemento-cal hidratada-arena en proporción 1:1:5.

*Tolerancias en muros de tabique de barro recocido acabado común*

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir del alineamiento proyectado en más de 1.0 cm.

No se tolerarán desplomes mayores a 0.004 de la altura del muro, permitiéndose un máximo de 1.0 cm para alturas mayores a 3.75 m.

En el paño del muro no se aceptarán desplazamientos relativos entre tabiques mayores de 3.0 mm.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 2.0 mm por cada metro, tolerándose como valor máximo 2.0 cm para longitudes mayores de 10.0 m.

El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.5 cm  $\pm$ 0.5 cm.

*Tolerancias en muros de tabique de barro recocido con acabado aparente*

Para desplomes y alineamientos horizontales en desplantes, se atenderá a lo indicado para muros de tabique de barro recocido acabado común.

En el paño del muro no se aceptarán desplazamientos relativos entre tabiques mayores a 2 mm.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 2.0 mm por cada metro, tolerándose como valor máximo 2.0 cm para longitudes mayores de 10.0 m.

El espesor de las juntas será de 1.5 cm o el indicado por el proyecto, pero no deberá tener variaciones superiores de 4.0 mm.

*Verificación de las características físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia, o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso no se recibi-

rán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los muros se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

No se incluirán en la medición las superficies de cadenas y castillos.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para trazo, nivelación, plomeo, limpieza y humedecido de la superficie de desplante; dosificación, elaboración de la mezcla, pruebas, transporte y vertido del mortero, selección, cortes, ajustes, humedecido y colocación del tabique, enrasas, junteado y limpieza de los paños.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los resanes de ranuras donde se colocan las instalaciones, se cuantificarán por separado.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, accesorios, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la ejecución de los trabajos.

Cuando la DGOC lo solicite, las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad del tabique.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista de los muros que no hayan sido correctamente construidos conforme a proyecto y especificaciones.

En el caso de muros con acabado aparente, la limpieza final del muro y tallado con tabique en toda la superficie hasta obtener una superficie uniforme.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros de tabique y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### 4.02.02 Suministro y construcción de muros de tabique de barro estructural natural perforado vertical

#### 4.02.03 Suministro y construcción de muros de tabique de barro estructural esmaltado vidriado perforado vertical

##### A) MATERIALES

Los materiales cumplirán con las Normas mencionadas en la especificación 4.02.01 (suministro y construcción de muros de tabique de barro recocido).

Tabiques perforados de barro natural, tabiques perforados de barro esmaltado vidriado con dos y tres caras de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, según muestra aprobada en obra por la DGOC, cemento tipo Portland normal, cal hidratada, cemento para albañilería (mortero), acero de refuerzo y arena limpia libre de tierra o materia orgánica.

Las dimensiones del block podrán ser 6x12x24 cm, 10x10x20 cm o lo que indique el proyecto.

##### B) EJECUCIÓN

Al realizar el pedido, la contratista deberá incluir las cantidades de tabiques de 1, 2 y 3 caras, ya que no se aceptará ningún costo adicional por no considerarlas si el proyecto lo indica.

Para tal efecto, la contratista deberá proporcionar a la DGOC muestras representativas del tabique por suministrar con 15 días de anticipación a su colocación o cuando lo solicite la DGOC.

Si la DGOC lo considera, solicitará a la contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

En caso de que se requiera comprobar su calidad y si la DGOC lo solicita, la contratista y con cargo a esta, deberá llevar a cabo las pruebas siguientes: resistencia a la compresión, que deberá ser de 90 kg/cm<sup>2</sup> (resistencia media) y de 70 kg/cm<sup>2</sup> (resistencia individual).

Las piezas deberán saturarse de agua al menos 2 horas antes de su colocación y la superficie de asiento deberá humedecerse al comenzar el trabajo.

Se asentarán y juntarán las piezas con mortero cemento-arena en proporción volumétrica de 1:5 o la indicada en proyecto. Las hiladas contiguas deberán cuatrapearse para que las juntas verticales no coincidan y queden a plomo y las horizontales a nivel, con un espesor uniforme en todas las hiladas de entre 10 y 12 mm. Se limpiará el exceso de revoltura inmediatamente después de colocar las piezas, marcando las juntas aparentes.

Para hacer la mezcla se adicionará la cantidad de agua necesaria que dé como resultado un mortero que sea fácil de manipular.

El anclaje y espaciamiento del refuerzo horizontal y vertical, número y diámetro de las varillas, deberá de cumplir con lo indicado en el proyecto o la DGOC, siguiendo las especificaciones de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería.

Además, se cumplirá con lo siguiente:

- Se colocará dos varillas del N° 3 en dos huecos consecutivo (1 varilla en cada hueco) en los siguientes casos: en los extremos de los muros, en la intersección entre muros, en los extremos de ventanas y a cada 3.0 m o lo indicado en proyecto.
- El refuerzo vertical en el interior del muro tendrá una separación no mayor de seis veces el espesor del mismo ni mayor de 80.0 cm.
- Se colocarán refuerzos horizontales de acero cuyo diámetro no será menor a 3.5 mm ni mayor a tres cuartas partes del espesor de la junta, a cada 45.0 cm, 6 hiladas o lo indicado en el proyecto.

El relleno de los huecos donde se aloje el refuerzo vertical se hará en cada hilada y será del mismo mortero que se usa para pegar las piezas o con un concreto de alto revenimiento con agregado máximo de 5.0 mm y  $f'c=75 \text{ kg/cm}^2$ , o lo que se indique en el proyecto estructural.

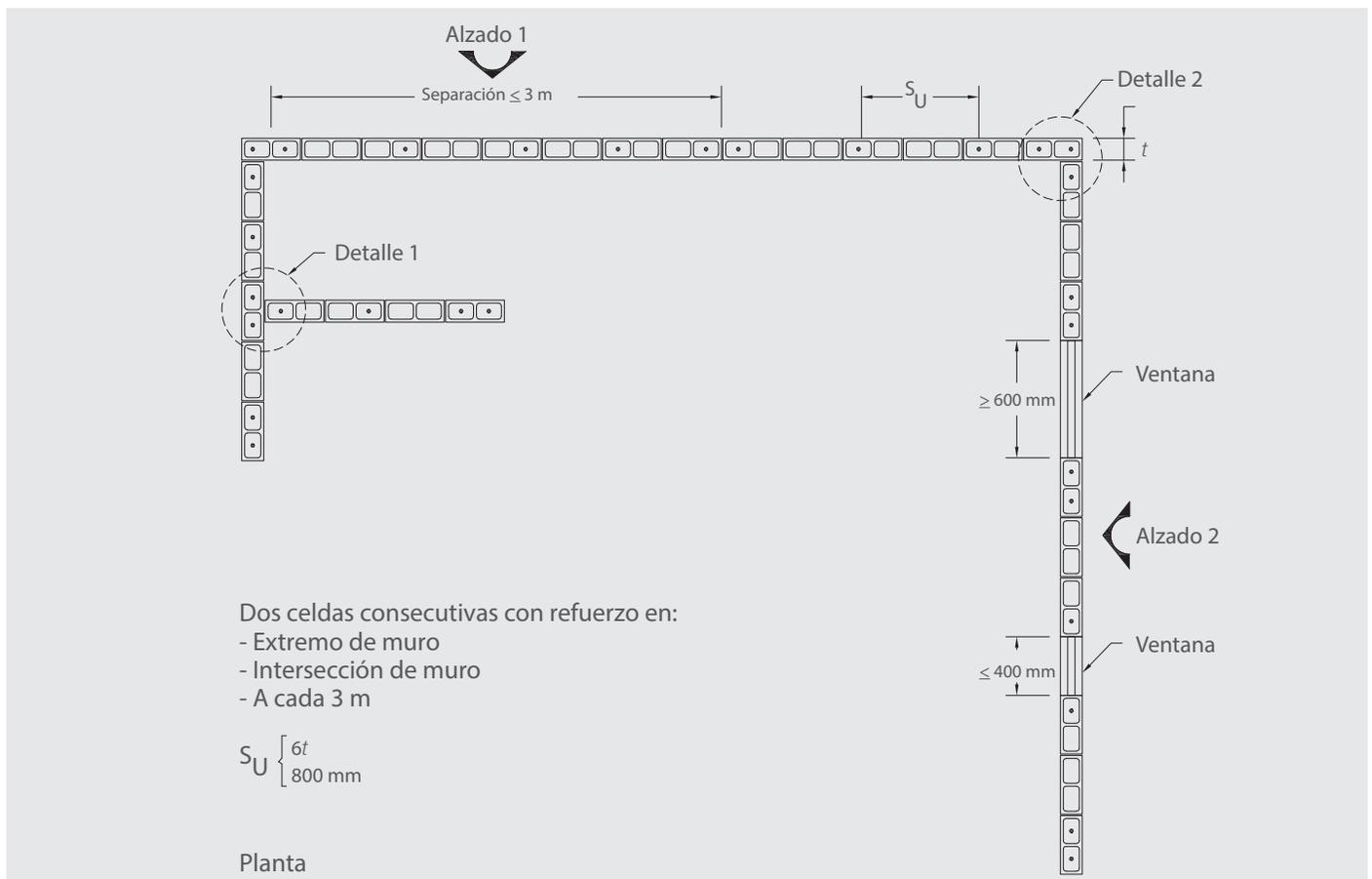
Al cuatrapearse las hiladas debe procurarse que las perforaciones correspondientes coincidan, a fin de que los refuerzos verticales tengan una sección transversal uniforme.

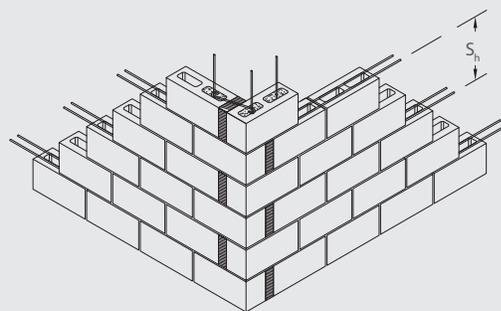
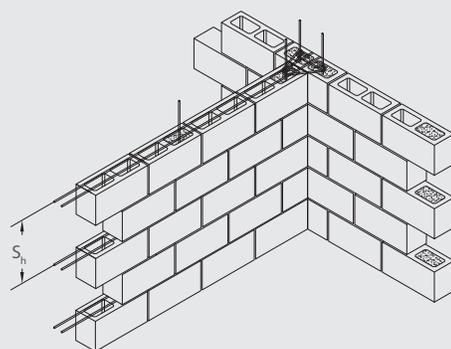
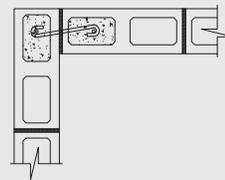
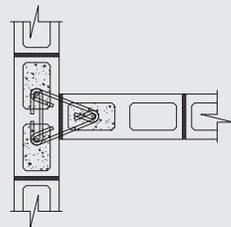
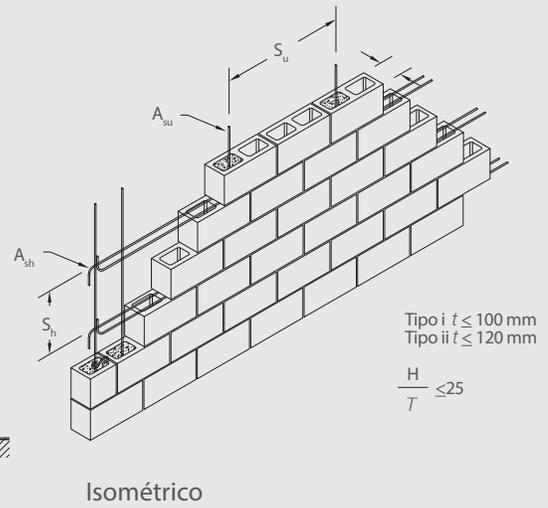
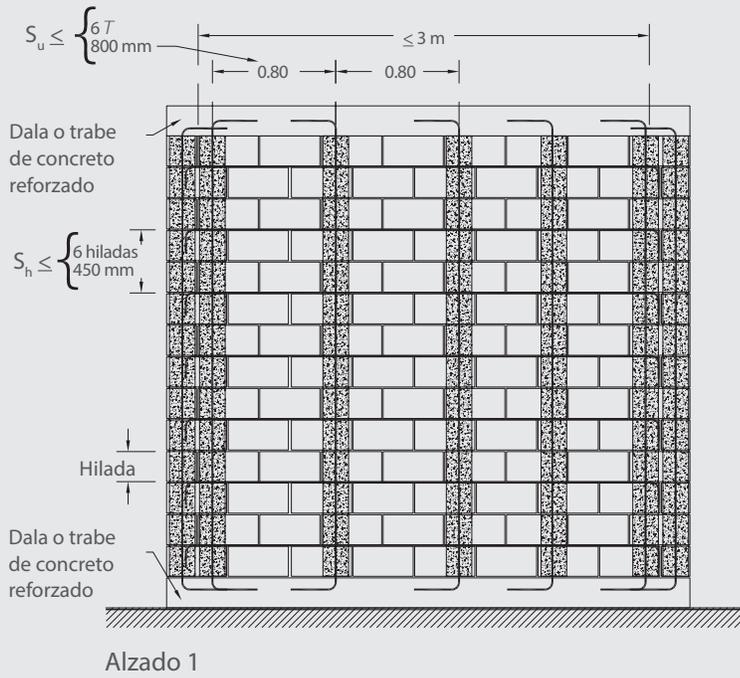
En los muros de más de 2.50 metros de altura se construirá una cadena intermedia de concreto armado de la misma altura de la pieza de tabique o lo que indique el proyecto o la DGOC.

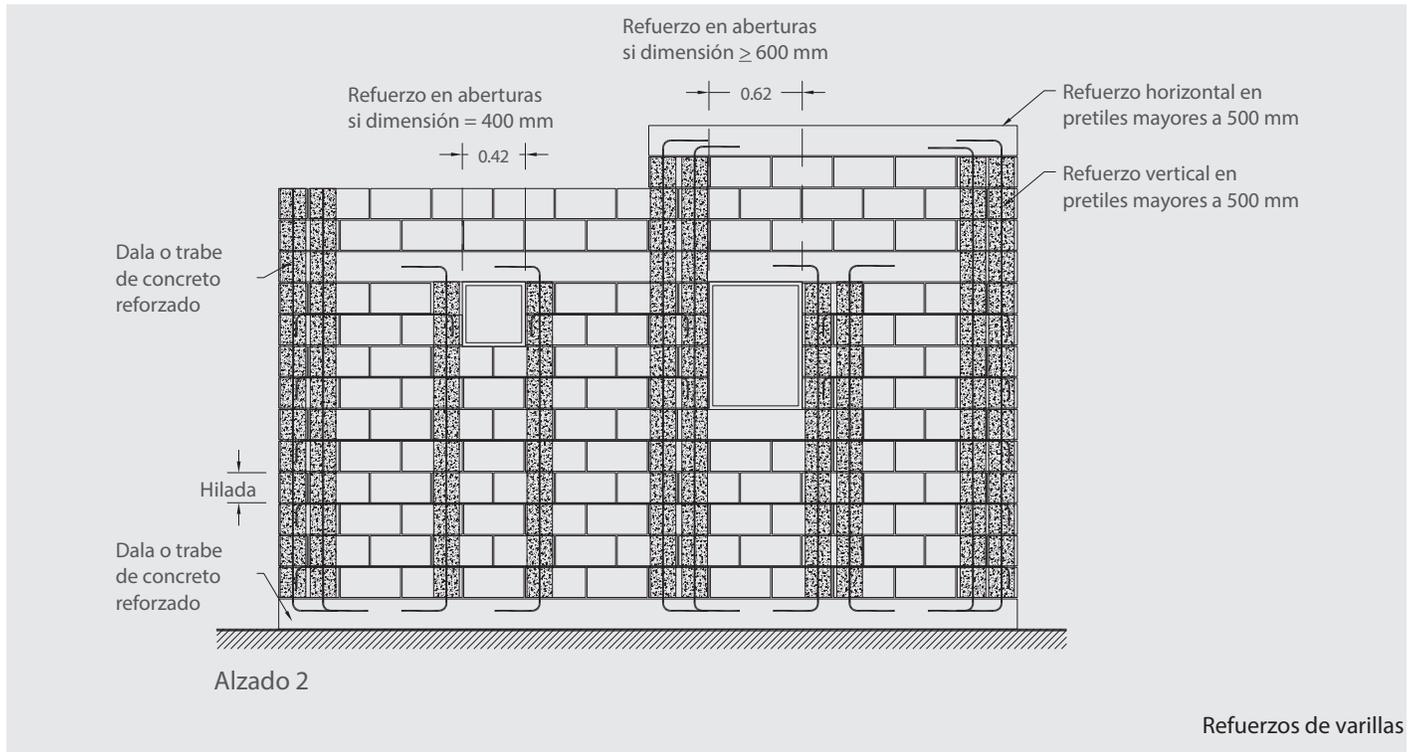
La contratista presentará el modelo de junta especificado en el proyecto para su aprobación por la DGOC.

La DGOC se reserva el derecho de rechazar los muros o tramos de muro que a su juicio no cumplan con la calidad especificada en el proyecto.

La limpieza de los muros se hará con una solución de agua con ácido muriático al 10%, cuidando siempre la porosidad del bloque.







### Tolerancias

Ninguna de las paredes del tabique hueco tendrá menos de 1.0 cm de espesor.

La desviación de la arista "d" debe ser menor o igual a 3% ( $d=e/a \times 100\%$ ), siendo "e" la desviación horizontal y "a" la altura del tabique.

La variación máxima admitida en las dimensiones de las piezas será de 2.0 mm.

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir en más de 1.0 cm en cualquier sentido de su posición en planos.

Los desplomes no serán mayores a 0.004 de su altura, permitiéndose un máximo del 1.0 cm para alturas mayores a 3.75 m.  
Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los muros se cuantificarán por metro cuadrado ( $m^2$ ) colocado con aproximación a dos decimales, y sólo las superficies que ocupen los tabiques.

Quedan comprendidos dentro de la medición los refuerzos horizontales y verticales de acero, incluyendo el mortero o el concreto.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

La mano de obra necesaria para trazo, nivelación, plomeo, limpieza y humedecido de la superficie de desplante; dosificación, elaboración de la mezcla, pruebas, transporte y vertido del mortero, selección, cortes con disco, ajustes, humedecido y colocación del tabique, enrasos, juntado y limpieza de los paños con solución de ácido muriático diluido en agua al 10%.

Los refuerzos verticales hechos en el interior del muro y la colocación del refuerzo horizontal.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, accesorios, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la ejecución de los trabajos.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas y las

pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los tabiques.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros de tabique y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**4.02.04 Suministro y construcción de muro de block de concreto hueco ligero**

**4.02.05 Suministro y construcción de muro de block de concreto hueco mediano**

**4.02.06 Suministro y construcción de muro de block de concreto hueco pesado**

**A) MATERIALES**

Exceptuando el tabique de barro, los otros materiales cumplirán con las Normas mencionadas en la especificación 4.02.01 (suministro y construcción de muros de tabique de barro recocido).

Bloques de concreto hueco vertical, acero de refuerzo, cemento, cal hidratada, cemento para albañilería (mortero) y arena.

El tipo de los bloques, sus dimensiones, textura, color y forma estarán indicados en el proyecto o por la DGOC; pudiendo ser:

- Bloque Ligero, a base de cacahuatillo y cemento.
- Bloque Mediano a base de arena, cacahuatillo, y cemento.
- Bloque pesado a base de arena y cemento.

Los bloques que se utilicen para la construcción de muros, habrán de ser fabricados con equipo especializado de alta vibración y compactación. Tendrán un fraguado mínimo de 14 días antes de ser utilizados que hayan sido secados en el medio ambiente a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contracciones excesivas del material.

Para el refuerzo de muros de block de concreto hueco vertical se utilizará varilla corrugada, cumpliendo con lo indicado en la especificación 4.02.02 (suministro y construcción de muros de tabique de barro estructural natural perforado vertical).

El concreto para los refuerzos verticales será de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup>, o lo que indique el proyecto.

**B) EJECUCIÓN**

Por lo que se refiere a la inspección del material y a las pruebas que deberán realizarse cuando la DGOC las solicite, la contratista entregará las muestras representativas para esos fines con 15 días de anticipación.

No se aceptarán bloques rotos, despostillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidades que pudieran afectar la resistencia y apariencia del muro o que no estén dentro de las tolerancias.

Para la construcción de estos muros, deberá considerarse lo señalado en las especificaciones de la construcción de muros de tabique recocido, excepto aquellos que sean contrarios o modificados por lo siguiente:

- La proporción del mortero para la colocación de bloques será de mortero cemento-cal-arena 1:1:5 o 1:0.5:4.
- En muros divisorios que no tengan función estructural, previa autorización de la DGOC, podrá utilizarse mortero elaborado con cemento para albañilería en proporción de 1 bulto de cemento por 6 botes de arena.
- Cuando la mezcla se elabore con cemento para albañilería (mortero), en el empaque debe estar impresa la leyenda "cumple con la Norma NMX-C-021-vigente"; y en caso de que esta no aparezca, la DGOC solicitará a la contratista el certificado que avale el cumplimiento de la citada Norma para aprobar la utilización del cemento.

Para hacer la mezcla se adicionará la cantidad de agua necesaria que dé como resultado un mortero fácilmente trabajable, evitando el exceso para que no disminuya su resistencia.

Con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión, los bloques de concreto no se mojarán para colocarse, ni las superficies donde se realicen los desplantes.

Durante la construcción de los muros, el cuatrapeado de las hiladas permitirá que los huecos coincidan para que se puedan construir los refuerzos verticales y castillos integrales de sección transversal uniforme, ubicados en donde lo indique el proyecto o la DGOC. Además las hiladas contiguas deberán cuatrapearse para que las juntas verticales no coincidan.

El acero de refuerzo horizontal y vertical será con varillas del #3 (3/8") o lo que indique el proyecto o la DGOC. Se colocarán

de acuerdo a lo siguiente:

- Se colocará dos varillas del #3 en dos huecos consecutivo (1 varilla en cada hueco) en los siguientes casos: en los extremos de los muros, en la intersección entre muros, en los extremos de puertas y ventanas y a cada 3.0 m o lo indicado en proyecto.
- Los muros llevarán como refuerzo vertical una varilla del #3 (3/8") en el interior del muro con una separación no mayor de 6 veces el espesor del muro o de acuerdo a lo indicado en proyecto.
- Se colocarán refuerzos horizontales con varillas del #3 (3/8"), o cuyo diámetro no sea menor a 3.5 mm ni mayor a tres cuartas partes del espesor de la junta; a cada 45.0 cm o 5 hiladas o lo indicado en proyecto.

#### Tolerancias en muros de bloques de concreto acabado común

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir del señalado por el proyecto en más de 1.0 cm.

No se aceptarán desplomes mayores a 0.004 de la altura del muro, permitiéndose un máximo de 1.0 cm para alturas mayores a 3.75 m.

En el paño del muro no se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques mayores de 2.0 mm.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 2.0 mm por cada metro y máximo 2.0 cm para longitudes mayores de 10.0 m.

El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, deberá de ser entre 10 y 12 mm con variaciones de  $\pm 2.0$  mm.

#### Tolerancias en muros de bloques de concreto con acabado aparente

Para alineamientos horizontales en desplantes, desplomes de los paños y desniveles de las hiladas, deberá atenderse a lo señalado en el inciso relativo a muros de bloques de concreto acabado común.

En el paño del muro no se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques mayores de 1 mm.

El espesor de las juntas será el indicado por el proyecto, pero no deberá tener variaciones superiores a 2.0 mm.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que

no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los muros se cuantificarán por metro cuadrado ( $m^2$ ) colocado con aproximación a dos decimales; sólo se tomarán en cuenta las superficies que ocupen los bloques.

Quedan comprendidos dentro de la medición los refuerzos horizontales y verticales de acero incluyendo el concreto.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para trazo, nivelación, plomeo, limpieza y humedecido de la superficie de desplante; dosificación, elaboración de la mezcla, pruebas, transporte y vertido del mortero, selección, cortes, ajustes, humedecido y colocación de bloques, enrasos, junteado y limpieza de los paños.

Los castillos, refuerzos vertical y horizontal hechos en el interior del muro.

Los cargos derivados del uso del equipo, andamios, herramientas, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarias para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Cuando lo solicite la DGOC, las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los bloques.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de muros de acabado aparente.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros de block de concreto y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o

Dependencia de que se trate.

.....

### CAS 4.03 CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

#### 4.03.01 Suministro y construcción de castillos de concreto armado

##### A) MATERIALES

El acero de refuerzo, cimbra, concreto y alambre recocido del No. 18 deberán cumplir con lo descrito en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Se utilizará cemento Portland normal, salvo otra indicación por escrito por parte de la DGOC, pero se deberá cumplir con la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Especificaciones y métodos de ensayo); para lo cual, la DGOC verificará que el empaque del cemento suministrado tenga impreso el tipo de cemento y la leyenda "cumple la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente-".

##### B) EJECUCIÓN

Los castillos se ubicarán de acuerdo a lo indicado en el proyecto o por la DGOC considerando lo siguiente: se construirán castillos a ambos lados de los vanos de las puertas y ventanas, cuyas dimensiones lo amerite en el caso de las segundas, siempre y cuando no existan elementos estructurales colindantes que los substituyan en su función. Se construirán castillos en los extremos de los muros, en intersecciones de los mismos y en puntos intermedios del muro a una separación no mayor de 1.5 veces su altura, pero a distancias no mayores de 3.00 m entre sí.

Las dimensiones, armado y concreto serán de acuerdo a lo que indiquen los planos estructurales.

Los traslapes para los armados será de acuerdo a lo indicado en la especificación 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) o lo que se indique el proyecto o la DGOC.

Para llevar a cabo el cimbrado y descimbrado se apegará a lo descrito a la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Previo al colado se humedecerán los elementos contiguos al castillo por colar.

El acabado del castillo podrá ser aparente o común, indicado en los planos respectivos o lo que indique la DGOC.

En la cimbra de castillos con acabado aparente se colocarán chafanes en las aristas expuestas con madera de pino de pri-

mera de 19 mm (3/4").

Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado y curado del concreto, deberá tenerse en cuenta lo señalado en la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

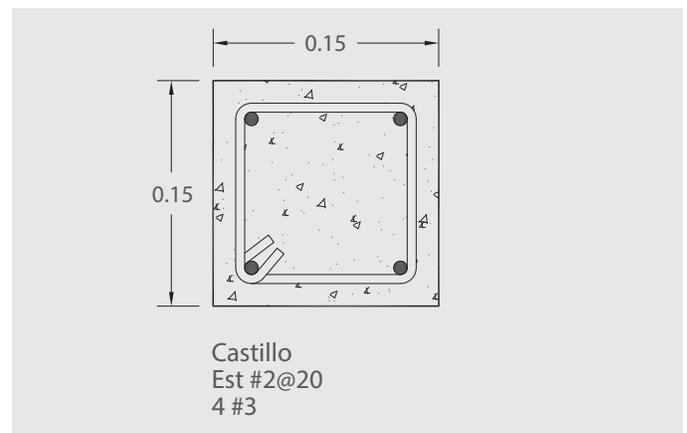
El tiempo mínimo de descimbrado será de 24 horas después del colado del castillo, excepto cuando la DGOC dé otra indicación o se use otro tipo de cemento.

Cuando sobre los paños de muros reforzados con castillos se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso el proyecto.

##### Tolerancias

El desplome de castillos no será mayor que 0.004 veces su altura.

El armado típico de castillos será como se indica en el siguiente detalle.



##### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

##### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los castillos se cuantificarán por metro (m) con aproximación a dos decimales independientemente de la sección de que se trate.

##### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para trazo, plomeo, nivelación, cimbrado, descimbrado, habilitado, cortes y armado del acero, elaboración y colado del concreto, vibrado, curado y picado.

Las maniobras, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramienta, andamios y obras de protección, necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los castillos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los castillos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**4.03.02 Barrenos en elementos de concreto o albañilería para anclar acero de refuerzo para castillos u otros elementos de albañilería**

**A) EJECUCIÓN**

Los barrenos se realizarán a cualquier altura conforme al trazo y ángulo indicado en el proyecto o por la DGOC.

Se utilizará broca del mismo diámetro de las varillas por anclar, a menos que se dé otra indicación.

La profundidad será la que indique el proyecto o la DGOC.

Cuando se especifique anclaje químico, el diámetro será mayor y antes de aplicarlo se limpiará el barreno; su aplicación será de acuerdo a especificaciones del fabricante.

La longitud de las varillas por anclar será la que se indique en el proyecto.

**B) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Los barrenos se cuantificarán por pieza.

**C) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramientas necesarios para efectuar los barrenos.

El suministro y la aplicación de la resina se estimará por separado y de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El trazo y la limpieza del barreno previo a la aplicación de la resina.

La limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la ejecución de los barrenos y hasta la recepción del trabajo por parte de la DGOC.

.....

**APL 4.04 APLANADOS EN MUROS**

**4.04.01 Suministro y repellado con mortero de cemento-cal-arena**

**4.04.02 Suministro y aplanado fino con mortero de cemento-cal-arena**

**4.04.03 Suministro y aplanado desgranado con mortero de cemento-cal-arena-granzón**

**4.04.04 Suministro y aplanado con mortero de cemento-cal-arena con refuerzo de tela de gallinero**

**A) MATERIALES**

Los materiales aquí mencionados cumplirán con las Normas mencionadas en la especificación 4.02.01 (suministro y construcción de muros de tabique de barro recocido).

Cemento, cal hidratada, arena, granzón, cemento para albañilería (mortero), tela de gallinero, taquetes, pernos roscados (sólo para uso en muros de concreto) o tornillos y alambre recocido del No. 18.

**B) EJECUCIÓN**

Se entenderá estos conceptos como los trabajos llevados a cabo con los medios adecuados para colocar sobre los muros un acabado que servirá de base para recibir pintura, recubrimientos texturizados, pétreos, cerámicos o plásticos.

Cuando así lo señale el proyecto o la DGOC, el aplanado deberá hacerse con impermeabilizante integral.

Atendiendo a los requerimientos del proyecto, los recubrimientos podrán ser: a plomo y regla, a nivel y regla o a reven-tón y regla.

En función del tipo de acabado superficial que se proporcione a los recubrimientos de mortero, éstos pueden ser: repellido, aplanado fino, desgranado o con el acabado que indique el proyecto.

Cuando la DGOC lo solicite, la contratista proporcionará con 15 días de anticipación a su uso, muestras representativas de los materiales para su aprobación.

Por lo que se refiere a la construcción de los recubrimientos con mortero, deberá atenderse a lo siguiente y a lo indicado en el proyecto o por la DGOC para la proporción de las mezclas:

- Mortero de cemento-cal hidratada-arena 1:1:5
- Mortero de cemento-cal hidratada-arena-granzón. 1:1:4:6
- Mortero elaborado con cemento para albañilería-arena en proporción de 1:6

Si el mortero se elabora a mano, los agregados se mezclarán en seco en una artesa limpia hasta que se logre un color uniforme, agregando a continuación agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura trabajable.

Si el mortero se elabora a máquina, el mezclado deberá llevarse a cabo durante un período mínimo de 1.5 minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la revolvedora.

No se aceptarán por ningún motivo morteros de cemento-cal-arena que tengan más de dos horas de haberse elaborado o que hayan sido rehumedecidos, por lo que se elaborarán solamente conforme se vaya utilizando; cuando se tenga que desechar mortero el costo será a cargo de la contratista.

Las superficies de elementos de concreto como cadenas y castillos, se picarán previamente en el grado que se fije y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.

Las superficies por recubrirse deberán estar desprovistas de materiales sueltos o mal afianzados y humedecidas para evitar la pérdida de agua en el proceso de fraguado del mortero.

El mortero se colocará en 2 capas, la segunda 24 horas después de la primera, humedeciendo previamente la superficie.

Los morteros se colocarán lanzados con cuchara de albañil hasta dar aproximadamente el espesor requerido (definido por las maestras) y emparejándolos con regla y con plana de madera para darle el acabado especificado.

Cuando la DGOC lo indique y siguiendo el proceso adecuado, se picarán las superficies de elementos de concreto como trabes, columnas y muros, cuidando de no dejar al descubierto

el armado.

Cuando lo indique el proyecto o la DGOC, el aplanado se hará sobre tela de gallinero atendiendo a lo indicado en los párrafos anteriores, así como a lo siguiente:

- La tela de gallinero deberá extenderse y sujetarse al muro mediante taquetes de plástico y tornillos de acero galvanizado 10-1 1/4" en retícula a cada 60.0 cm o la separación que indique el proyecto.

#### *Terminación y acabado*

El mortero se aplicará conforme a lo siguiente:

- Cuando el aplanado sirva de base para recibir lambrines de azulejo, cerámicas o materiales vitrificados, materiales epóxicos o plásticos, el acabado de la superficie del aplanado será rugoso (repellido). Cuando se destine a recibir pintura, se acabará con llana, dejando una textura tersa y uniforme.

Para lograr superficies planas y a plomo en paramentos verticales se procederá con lo siguiente:

- Se colocarán maestras extremas con separación no mayor de 12.0 m y de 1.5 cm de espesor, para lo cual se utilizará plomada o nivel laser, hilo y regla.
- Hechura de maestras intermedias a una separación no mayor de 1.50 m, referenciadas con las maestras extremas con hilo a reventón o con nivel laser; la segunda capa se enrasará desplazando y presionando la regla sobre las maestras hasta lograr una superficie uniforme.

Para lograr superficies planas y a nivel en paramentos horizontales se procederá con lo siguiente:

- Hechura de maestras extremas en uno de los dos sentidos, con separación no mayor de 9.0 metros, contenidas en un mismo plano horizontal mediante el empleo de hilo o nivel laser y regla.
- Hechura de maestras intermedias a una separación no mayor de 1.50 m, referenciadas con las maestras extremas con hilo a reventón o con nivel laser; la segunda capa se enrasará desplazando y presionando la regla sobre las maestras hasta lograr una superficie uniforme.

Se denominan repellidos a los recubrimientos de mortero, emparejados con regla y con plana de madera.

El aplanado fino consiste en un pulido con llana de madera o flota, utilizando mortero cemento-arena cernida a través de la malla que indique la DGOC, debiéndose hacer la operación de pulido después de que se presenten las fisuras en el repellido.

Los aplanados impermeables, protectores de radiaciones, aislantes térmicos, etc., se especificarán por separado.

El acabado final se realizará de acuerdo a la muestra aprobada por la DGOC, ya sea repellido, rayado, desgranado, fino, etc.

#### Tolerancias

En los aplanados no se aceptarán espesores menores de 1.0 cm ni mayores de 2.5 cm.

Para recubrimientos de mortero a plomo y regla:

- Los desplomes no serán mayores de 1/600 de altura de elemento recubierto con un valor máximo de 1 cm.
- Las desviaciones horizontales no serán mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto con un valor máximo de 1.0 cm.
- Las ondulaciones en su superficie no excederán de 1.0 mm por cada metro.

Para recubrimientos de mortero a nivel y regla:

- Los desniveles en cualquier sentido no serán mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto con valor máximo de 1.0 cm.
- Las ondulaciones en su superficie no excederán de 1.0 mm por cada metro.

Para recubrimientos de mortero a reventón y regla:

- Las ondulaciones en su superficie no excederán de 1.0 mm por cada metro.

Para recubrimientos de mortero a reventón con acabado pulido:

- Las ondulaciones en su superficie no deberán ser mayores de 0.5 mm por cada metro.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los recubrimientos se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

Los perfilados de los recubrimientos como aristas, chaflanes, boceles, emboquillados, goteros, y en general cualquier tipo de remate, estarán incluidos en el precio unitario.

Para el caso de remodelaciones, rehabilitaciones y adecuaciones, los emboquillados y en general cualquier tipo de remate se estimará por separado.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

La mano de obra necesaria para trazo, nivelación, plomeo, picado en elementos de concreto, limpieza retirando los materiales sueltos o mal afianzados, humedecido, hechura de maestras, habilitado, perforado, colocación y sujeción de tela de gallinero, dosificación, elaboración de la mezcla, pruebas, transporte y colocación del mortero, emparejado y afinación del recubrimiento en el grado que se requiera, perfilados de aristas, boceles, chaflanes, emboquillados, goteros y en general, cualquier tipo de remate.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso del equipo, herramientas, accesorios, andamios, pasarelas, hamacas, y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los aplanados o repellidos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los repellidos y aplanados, hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### 4.04.05 Suministro y colocación de aplanado de yeso

##### A) MATERIALES

El yeso debe de cumplir con las siguientes Normas: NOM-018-ENER-vigente- (Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba), NMX-C-011-vigente- (Yeso calcinado para la construcción), NMX-C-074-vigente- (Terminología de la industria del yeso) y NMX-C-188-vigente- (De-

terminación de las propiedades físicas del yeso y productos derivados).

Yeso, cemento, adhesivos, agua potable y esquineros de lámina galvanizada donde indique el proyecto o la DGOC.

## B) EJECUCIÓN

Los aplanados se realizarán exclusivamente en elementos que se localicen al interior de los edificios, como son: muros de mampostería, bajo losa, columnas, traveses y muros de concreto.

En ningún caso se deberán corregir los desplomes o desniveles de muros, losas, columnas o traveses, variando significativamente el espesor del aplanado del yeso.

### *Preparación*

En la ejecución de los aplanados de yeso se usará mortero simple en proporción de 2 partes de agua por 3 de yeso, pudiendo variar ligeramente por la finura del material.

La adición de cemento para lograr efectos retardantes de fraguado se hará sólo mediante autorización por escrito de la DGOC, administrándose hasta 1.0 kg de cemento por cada 25.0 kg de yeso.

### *Aplanados*

Los aplanados serán a plomo y regla, siempre y cuando los muros y columnas cumplan con la primera condición; si no es así, solo serán a regla por indicación de la DGOC.

Bajo losas y traveses el aplanado será a nivel y regla, y si éstas no cumplen con la primera indicación, sólo se hará a regla por indicación de la DGOC.

En ambos casos se colocarán maestras a una separación máxima de 2.00 m, que servirán de guía para distribuir el yeso con la ayuda de reglas de aluminio, afinándose después la superficie con llana metálica y lija.

### *Protección de los elementos adyacentes al área de trabajo*

Previo a la colocación del aplanado de yeso, se protegerán debidamente (con plástico y cinta adhesiva u otro tipo de fijación) hasta la terminación de los trabajos, todos los elementos que pudieran mancharse por salpicaduras de yeso, tales como superficies de concreto, cancelos, ventanas, mobiliario, etc.

### *Aplicación*

Previamente a la aplicación del yeso se humedecerán las superficies.

El espesor del aplanado no será mayor de 2.0 cm; cuando se supere se procederá a retirarlo con cargo a la contratista.

### *Aplanados de yeso en muros de tabique*

Previo al aplanado se realizará un picado cerrado con cincel sobre la superficie de concreto de cadenas y castillos con objeto de lograr la adherencia adecuada.

Si en los muros existen irregularidades notables que puedan requerir un aumento superior a 2.0 cm de espesor, pero no mayor a 3.0 cm, podrá utilizarse malla hexagonal galvanizada (tela de gallinero) como refuerzo, previa autorización por escrito de la DGOC.

No se aceptarán aplanados que por simple percusión con los nudillos de los dedos de la mano denoten huecos en donde la adherencia no sea completa, muestren irregularidades en su aplicación o tengan imperfecciones apreciables a simple vista, por lo que su sustitución o reparación será a cargo de la contratista.

### *Aplanados de yeso en superficies de concreto liso*

Antes de colocar el aplanado se limpiará toda la superficie retirando tierra, grasa, polvo, salitre, etc., posteriormente con la superficie completamente seca, se aplicará una mano de pega yeso vinílico (acetato de polivinilo) sin diluir, para lograr la adherencia adecuada, dejando secar al tacto antes de aplicar el yeso o lo que indique el fabricante.

Las boquillas de yeso (como intersección de dos caras o remates en puertas, ventanas, columnas o traveses) se ejecutarán siguiendo la geometría que el proyecto arquitectónico señale.

En las aristas se colocará esquinero alineándose con la misma precisión del perímetro del vano de que se trate. Su ejecución será a manera de lograr continuidad en la superficie del aplanado y en la parte interna y perimetral del vano, el yeso debe quedar totalmente en contacto de manera regular y continua.

No se aceptarán emboquillados que por simple percusión con los nudillos de los dedos de la mano denoten huecos o irregularidades en su colocación, o tengan imperfecciones apreciables a simple vista.

La pasta de yeso se depositará de acuerdo con los mismos requerimientos que se indican en el rubro: tipos de aplanados de esta especificación.

El acabado final será con arista o bocel, tarrajado a plomo y nivel o tarrajado siguiendo la geometría del vano con aristas vivas.

### Tolerancias

Desplomes no mayores de 1/600 la altura del elemento recu-

bierto con un valor máximo de 1.0 cm.

El desnivel máximo permisible será de 1/800 del claro más corto.

Para los desplomes y desniveles las ondulaciones en sus superficies no deben exceder de 1.0 mm por cada metro.

Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no aceptará yeso caducado, (que tenga más de dos meses de fabricado) o que presente un tono amarillento, motivos por los cuales no se recibirá o se procederá a su retiro del mismo con cargo a la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará a la contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los aplanados se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales, incluyendo boquillas.

Solo cuando la DGOC lo autorice, las boquillas se cuantificarán por metro (m) y su ancho máximo sea de 15 cm.

Los esquineros se cuantificarán por metro (m) con aproximación a dos decimales.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra para llevar a cabo todos los trabajos de: preparación de muros de mampostería, picado de las superficies de concreto, humedecido, aplicación del pega yeso, colocación de las maestras, trazo, nivelación, plomeo, preparación, aplicación y afinado del yeso, emboquillados y perfilados de remates y esquinas, protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los aplanados de yeso que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso del equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales al lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los aplanados y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**REM 4.05 REMATES DE CONCRETO ARMADO**

**4.05.01 Suministro y construcción de repisones de concreto armado**

**4.05.02 Suministro y construcción de cejas de concreto armado**

A) MATERIALES

Para el acero de refuerzo, cimbra y concreto deberá considerarse lo descrito en la especificación 4.03 (castillos de concreto armado).

B) EJECUCIÓN

Las dimensiones y refuerzo de los repisones, faldones, cejas y remates serán los indicados en el proyecto. Su acabado podrá ser común para recibir otro recubrimiento o aparente según lo indique el proyecto.

El armado de repisones, cejas y remates, podrá ser con armaduras electrosoldadas de alambre corrugado de acero longitudinal y transversal, unidos mediante soldadura eléctrica que cumplan con la Norma NMX-B-456-CANACERO-vigente-(Industria siderúrgica-Armaduras electrosoldadas de alambre de acero para castillos y dalas-Especificaciones y métodos de prueba); o con varillas de 3/8" (#3) de diámetro y estribos o grapas de alambón de 1/4" (#2) a cada 20 cm o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El armado de los faldones se hará con varilla de 3/8" (#3) de diámetro a cada 20 cm en el sentido largo y a cada 15 cm en el sentido corto o lo que se indique en el proyecto.

Cuando el armado sea con armaduras electrosoldadas, la contratista debe entregar el certificado que avale el cumplimiento de la Norma mencionada, ya que solamente en este caso la DGOC autorizará su utilización.

Previo al colado se humedecerán los elementos contiguos.

Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado y curado del concreto, deberá tenerse en cuenta lo señalado en la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

En la cimbra de repisones, faldones, cejas y remates se colocarán chaflanes en las aristas expuestas con madera de pino de primera de 19 mm (3/4").

Todos los repisones, faldones, cejas y remates que den al exterior de fachadas, deberán llevar goteros conforme a lo indicado por el proyecto o la DGOC.

Los repisones en fachadas deberán tener una pendiente hacia el interior mínimo del 2% o conforme a lo indicado por el proyecto o la DGOC.

Cuando sobre los repisones se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios indicados en el proyecto.

#### Tolerancias

El eje de los repisones, faldones, cejas y remates no diferirá en más de 1.0 cm del indicado en planos.

No se aceptarán ondulaciones mayores de 0.3 cm por entre-eje.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y que cumplan con lo especificado en el proyecto. En caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los repisones y cejas se cuantificarán por metro (m) con aproximación a dos decimales, independientemente de la sección de que se trate.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para trazo, plomeo, nivelación, cimbrado, descimbrado, cortes, habilitado y armado del acero, elaboración y colado del concreto, vibrado, curado y picado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramientas, andamios y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los repisones o cejas que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la construcción de los repisones y cejas, y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### **FIR 4.06 FIRMES DE CONCRETO**

#### **4.06.01 Suministro y colocación de relleno en entrepisos**

##### A) MATERIALES:

Los materiales que se utilicen en rellenos de entrepisos deben tener el menor peso volumétrico posible para no incrementar las cargas sobre la estructura.

Algunos de los materiales recomendables son: tezontle, tepal, tepetate ligero, arena y piedra pómez, cal y escorias, entre otros.

En cualquier caso, el proyecto o la DGOC serán los que indiquen el material que deba emplearse en la construcción del relleno.

##### B) EJECUCIÓN

Antes de depositar el relleno, la superficie deberá limpiarse y quedar desprovista de todo material extraño y perjudicial para las instalaciones que en él se alojen. Para las instalaciones debe considerarse lo siguiente:

- Haber realizado las pruebas de hermeticidad para comprobar que no haya fugas conforme a las Especificaciones Generales de Construcción, Libro IV, Instalaciones.
- Verificar que la localización y niveles de coladeras y desagües sean las correctas.

- Verificar que las tuberías estén en su posición correcta y con sus recubrimientos correspondientes, en los casos que así lo indique el proyecto.

Antes de rellenar, deberán construirse las mojoneras y maestras que definirán las pendientes y espesores necesarios.

El relleno se elaborará mezclando una parte de cal por seis partes de material de relleno, agregando la cantidad necesaria de agua para formar una mezcla semiseca.

El mezclado de los materiales debe hacerse de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- En el caso de revolturas hechas a mano, la mezcla se hará en artesas de madera, estancas o sobre la superficie que apruebe la DGOC, pero deben estar limpias de materiales que afecten la consistencia de las mismas.
- Cuando la revoltura se haga a máquina el tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 1.5 minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales se encuentren en la revoladora.

El relleno se compactará con pisón de mano manteniendo los niveles y las pendientes establecidas.

Los firmes y los entortados deberán construirse inmediatamente después de concluidos los rellenos con objeto de protegerlos.

Los rellenos se llevarán a cabo en secciones indicadas por la DGOC con la finalidad de que los firmes puedan realizarse de inmediato.

Con objeto de evitar que los materiales de relleno se humedezcan, deberán colocarse sólo cuando se prevean condiciones climáticas favorables. La contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para protegerlos en caso de lluvia.

De no atender lo anterior, los materiales de relleno que se humedezcan en exceso, la contratista deberá efectuar por su cuenta las operaciones necesarias para secarlos o reponerlos, y por ningún motivo se procederá a construir el firme hasta que se compruebe que el contenido de humedad es aceptable, o en su caso, cambiar el relleno con cargo a la contratista.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso, no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Los rellenos se cuantificarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) con aproximación a dos decimales.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, limpieza de la superficie, hechura de mojoneras y maestras, elaboración y transporte de la mezcla, colocación y compactación del relleno.

Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramientas, malacates, accesorios, pasarelas, andadores y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, del relleno que no haya sido correctamente ejecutado conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del relleno y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

**4.06.02 Suministro y construcción de firmes de concreto armado**

**A) MATERIALES**

Los materiales deben cumplir con las Normas descritas en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Cemento Portland normal, arena, grava, concreto premezclado, cimbra para fronteras, malla electrosoldada 6x6-10/10, varilla corrugada de 3/8" o el refuerzo indicado en proyecto o por la DGOC.

Cuando se especifique el uso de acero de refuerzo se calzará con material pétreo y se colocará en la parte media del firme para que los esfuerzos por temperatura se absorban correctamente.

Si el proyecto lo indica, se utilizarán aditivos para el concreto que proporcionen adherencia con su superficie y que tengan efectos estabilizadores de volumen. Los aditivos deben cumplir con los requisitos de la Norma NMX-C-356-vigente-.

Los firmes, en función del tratamiento superficial que se les proporcione, podrán tener los siguientes acabados: común, pulido o el que indique el proyecto.

El concreto utilizado podrá ser fabricado en obra con revolvedora o premezclado.

Para el caso de superficies sujetas a esfuerzos térmicos considerables deberá tomarse en cuenta su dilatación, con objeto de prever tanto el armado como el número y tipo de juntas de dilatación que se requieran.

## B) EJECUCIÓN

La construcción de los firmes se realizará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- Verificar que el relleno cumpla con el grado de compactación indicado en el proyecto o por la DGOC.
- Cuando el relleno esté seco y la DGOC lo indique, se humedecerá para evitar pérdidas de agua en el fraguado del concreto.
- La resistencia del concreto empleado deberá ser la que indique el proyecto, pero no menor de 150 kg/cm<sup>2</sup>.
- Se colocarán maestras en direcciones perpendiculares a una separación que no exceda de 2 m, utilizando concreto de la misma resistencia con que se colará el firme y respetando los niveles especificados.
- El colado se realizará en forma alternada ("tablero de ajedrez") en módulos de 2.40 x 2.40 m o de acuerdo a lo indicado en proyecto, rematados entre sí para tener solamente la junta de colado.
- Cuando el concreto se elabore en obra con revolvedora, el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos contados a partir de que todos los materiales se encuentren en la misma, o bien se podrá utilizar concreto premezclado.
- El concreto se extenderá con la ayuda de reglas que se harán pasar sobre las maestras para que queden a nivel o con las pendientes especificadas.
- Conforme el concreto vaya fraguando y hasta antes de que esto suceda, se compactará con pisón de mano.

Cuando el acabado de la superficie sea pulido se procederá a realizar lo siguiente:

- Sin que el concreto haya perdido su plasticidad por efecto del fraguado, se espolvorearán 2.0 kg de cemento por cada 1 m<sup>2</sup>, esparciéndose con lana metálica formado una lechada uniforme, o lo que indiquen el proyecto o la DGOC.

- También podrá realizarse el pulido con allanadora después de que el concreto haya fraguado completamente.

Cuando el firme sirva de base para materiales de recubrimiento como acabado (losetas, terrazos, mármoles, o cualquiera otra clase de piedra natural o artificial) el acabado superficial será rugoso.

Cuando la DGOC lo solicite, se realizarán pruebas de laboratorio por cada día de colado para verificar la resistencia a la compresión del concreto (f'c) con cargo a la contratista.

Cuando las tuberías se ahoguen en los firmes de concreto, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente de acuerdo con las Especificaciones Generales de Construcción del Libro IV referente a las instalaciones.
- Verificar la correcta localización, niveles y hermeticidad de alimentación hidráulica y del desagüe.
- Verificar la correcta ubicación de las canalizaciones eléctricas.
- Taponar los extremos de las tuberías que pudieran quedar obturadas por el concreto.

Que los rellenos donde se apoye el firme se encuentren desprovistos de material orgánico o cualesquier otro que afecten la calidad de los firmes.

Los firmes de concreto deberán curarse con agua cada 12 horas durante un periodo mínimo de 72 horas.

### Tolerancias

En firmes de acabado rugoso no se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm ni variaciones en el espesor mayores a 1.0 cm.

En firmes de acabado pulido no se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm ni ondulaciones mayores a 1.0 mm por metro; o bien, 1.0 cm como máximo en tramos mayores a 10.0 metros.

La variación máxima respecto a la pendiente de proyecto será de  $\pm 0.2\%$ .

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los firmes se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales, incluyendo el armado y acabado.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

La mano de obra necesaria para trazo, nivelación, colocación de maestras, humedecido de la superficie, habilitado y colocación del acero de refuerzo y de la cimbra; la dosificación, elaboración, transporte, colado, maestreado, apisonado, curado del concreto y acabado de la superficie.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados de uso de equipo, revolvedora, allanadora, herramientas, accesorios, pasarelas, andadores y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto cuando las solicite la DGOC.

Restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de los firmes que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los firmes y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

### **4.06.03 Suministro y construcción de firmes de concreto simple sobre losas de concreto**

### A) MATERIALES

Los materiales deben cumplir con las Normas descritas en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Cemento Portland normal, arena, grava, concreto premezclado, cimbra para fronteras, malla electrosoldada 6x6-10/10, varilla corrugada de 3/8" o el refuerzo indicado en proyecto o por la DGOC.

Cuando se especifique el uso de acero de refuerzo, se calzará con material pétreo y se colocará en la parte media del firme para que los esfuerzos por temperatura se absorban correctamente.

Si el proyecto lo indica, se utilizarán aditivos para el concreto que proporcionen adherencia con su superficie y que tengan efectos estabilizadores de volumen. Los aditivos deben cumplir con los requisitos de la Norma NMX-C-356-vigente-.

Los firmes, en función del tratamiento superficial que se les proporcione, podrán tener los siguientes acabados: común, pulido o el que indique el proyecto.

El concreto utilizado podrá ser fabricado en obra con revolvedora o premezclado.

### B) EJECUCIÓN

La construcción de firmes se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Se respetarán los niveles o pendientes que se indiquen en el proyecto, para ello se colocarán las maestras necesarias.
- Los ductos y tuberías se colocarán previamente a la construcción de los pisos, realizando pruebas de hermeticidad pertinentes.
- El espesor del firme será de 5.0 cm y de resistencia mínima del concreto  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>, o lo que indique el proyecto o la DGOC.
- La malla electrosoldada se colocará cuando el espesor sea mayor a 5 cm o lo que indique el proyecto o la DGOC.
- La distancia entre maestras no excederá de 2.0 m en direcciones perpendiculares.
- Salvo indicación contraria, previo al colado del firme, se limpiará la superficie de contacto con un cepillo de alambre y agua a poca presión; se picará en el grado y con la herramienta indicada en el proyecto o aprobada por la DGOC. Se lavará con abundante agua al mismo tiempo que se cepilla hasta que la superficie esté libre de material

suelto. Deberá humedecerse durante un periodo mínimo de 2 horas antes de que inicie el colado.

- El concreto se extenderá con la ayuda de reglas que se harán pasar sobre las maestras para que queden a nivel o con las pendientes especificadas.
- Conforme el concreto vaya fraguando y hasta antes de que esto suceda, se compactará con pisón de mano.

Cuando el acabado de la superficie sea pulido se procederá a realizar lo siguiente:

- Sin que el concreto haya perdido su plasticidad por efecto del fraguado, se espolvorearán 2.0 kg de cemento por cada 1 m<sup>2</sup>, esparciéndose con llana metálica formando una lechada uniforme o lo que indiquen el proyecto o la DGOC.
- También podrá realizarse el pulido con allanadora después de que el concreto haya fraguado completamente.

Cuando lo estime necesario la DGOC, se tomarán muestras por cada día de colado para verificar la resistencia a la compresión del concreto (f'c).

Posterior al fraguado del concreto se harán cortes con máquina de 6.0 mm de ancho y a una profundidad de 1/4 del espesor del firme, en tableros modulados de 2.40x2.40 m o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Los firmes de concreto deberán curarse con agua cada 12 horas durante un periodo mínimo de 72 horas.

#### Tolerancias

No se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm ni ondulaciones mayores a 1.0 mm por metro; o bien, 1.0 cm como máximo en tramos mayores a 10.0 metros.

En el espesor no se aceptarán variaciones mayores de 1.0 cm.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales independientemente del espesor del que se trate.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación de maestras, humedecido de la superficie, habilitado y colocación del acero de refuerzo y de la cimbra; la dosificación, elaboración, transporte, colado, maestreado, apisonado, curado del concreto, acabado de la superficie y cortes con disco.

Los cargos derivados del uso de equipo, revolovedora, allanadora, cortadora, herramientas, accesorios, pasarelas, andadores y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, así como las pruebas de laboratorio para verificar la resistencia del concreto.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los firmes que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los firmes de concreto y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

#### **4.06.04 Suministro y colado de base de concreto armado para equipos**

##### A) MATERIALES

Los materiales deben cumplir con lo las Normas descritas en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Cemento Portland normal, arena, grava, concreto premezclado, cimbra para fronteras, varilla corrugada de 3/8" o el refuerzo indicado en proyecto o por la DGOC.

El acero de refuerzo, se calzará con material pétreo y se colocará en la parte media del firme para que los esfuerzos por

temperatura se absorban correctamente.

Si el proyecto lo indica, se utilizarán aditivos para el concreto que proporcionen adherencia con su superficie y que tengan efectos estabilizadores de volumen. Los aditivos deben cumplir con los requisitos de la Norma NMX-C-356-vigente-.

El acabado será fino con llana o el que indique el proyecto.

El concreto será fabricado en obra con revolvedora y de la resistencia que indique el proyecto o la DGO.

## B) EJECUCIÓN

La construcción de bases se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Se respetarán los niveles o pendientes que se indiquen en el proyecto.
- La resistencia del concreto será de  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$  pero no menor a esta, la separación del armado de varillas en ambos sentidos será de 20 cm o lo que indique el proyecto o la DGO.
- Se humedecerá la superficie antes de comenzar a verter el concreto.
- El concreto se extenderá con la ayuda de reglas que se harán pasar sobre las maestras para que queden a nivel o con las pendientes especificadas.
- Conforme el concreto vaya fraguando, y hasta antes de que esto suceda, se compactará con pisón de mano.
- Las bases de concreto deberán curarse con agua cada 12 horas durante un periodo mínimo de 72 horas.

### Tolerancias

No se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm ni ondulaciones mayores a 1.0 mm por metro.

En el espesor no se aceptarán variaciones mayores de 1.0 cm, con excepción en losas inclinadas.

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGO inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará de la manera siguiente:

La cimbra se cuantificará por metro (m) con aproximación a dos decimales independientemente de su altura, considerando exclusivamente la superficie de contacto con el concreto.

El concreto se cuantificará por volumen ( $\text{m}^3$ ) con aproximación a dos decimales, a líneas de proyecto.

La cuantificación del acero de refuerzo se hará por kilogramo (kg) con aproximación a dos decimales, se calculará con los pesos teóricos del refuerzo por unidad de longitud de acuerdo a los datos establecidos en la Norma NMX- C-407-ONNC-CE-vigente (ver tabla 1).

No se medirán los desperdicios, descalibres, traslapes, ganchos, alambre, por lo que la contratista deberá incluirlos en el precio unitario.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación de maestras, humedecido de la superficie, habilitado y colocación del acero de refuerzo y de la cimbra; la dosificación, elaboración, transporte, colado, apisonado, curado del concreto y acabado de la superficie.

Los cargos derivados del uso de equipo, revolvedora, herramientas, accesorios, pasarelas, andadores y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, así como las pruebas de laboratorio para verificar la resistencia del concreto.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de las bases que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los pisos de concreto y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGO.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGO o la Dependencia

de que se trate.

.....

## ESC 4.07 ESCALERAS

### 4.07.01 Suministro y forjado de escalones con tabique de barro recocido

### 4.07.02 Suministro, fabricación y colocación de escalones precolados de concreto reforzado

#### A) MATERIALES

Se utilizará acero, concreto, cimbra y tabique de acuerdo a las referencias 2.01 (acero de refuerzo en cimentación), 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones) y 4.02.01 (suministro y construcción de muros de tabique de barro recocido).

Para el forjado de escalones con tabique de barro recocido se usará mortero cemento-arena 1:5 o el indicado en proyecto.

Para la fabricación de escalones precolados se utilizará concreto de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> con agregados pétreos de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Para la fijación de los escalones precolados se utilizará mortero cemento-arena 1:3 o el indicado en proyecto.

Las piezas precoladas deberán ser fabricadas de acuerdo con la muestra aprobada por la DGOC; la resistencia del concreto, las dimensiones, tipo de armado y anclajes, serán los especificados por el proyecto.

#### B) EJECUCIÓN

Se forjará el escalón base con tabique previamente humedecido con agua, juntado con mortero cemento-arena 1:5 sobre la rampa, la cual se limpiará previamente con cepillo de alambre y se humedecerá antes de colocar el mortero, comenzando de abajo hacia arriba. Las dimensiones de los escalones base se definirán en obra tomando en cuenta los niveles e inclinación de la rampa, así como las dimensiones, nivel y pendiente de los escalones precolados de acuerdo a lo que indique el proyecto o la DGOC.

Antes de que fragüe el mortero se verificará su nivel y alineamiento con ayuda de reventones, reglas y nivel.

De acuerdo a lo que indique el proyecto o la DGOC, para la fabricación de los escalones precolados se procederá de la siguiente manera: construir un molde (cimbra) de las dimensiones y geometría indicadas, colocarle desmoldante cada que se realice el colado para cada pieza, colocar el armado, preparar la mezcla del concreto y verterlo, esparcirlo uniformemente en el molde, vibrar, curar, dejar fraguar, martelinarlo o darle el acabado indicado, retirarlo del molde para que alcance la resistencia requerida, cubrir con papel kraft las superficies del

acabado y colocarlos cuando se hayan terminado de forjar los escalones de tabique.

Hasta 72 horas después de terminada esta base, se colocarán los escalones precolados con mortero cemento-arena 1:3 de abajo hacia arriba, nivelándolos con nivel de mano y fijándolos con el mortero indicado.

El acabado de los escalones precolados de concreto será martelinado o el indicado en proyecto.

Se evitará que el personal circule sobre las piezas recién colocadas, después de 24 horas se podrá hacerlo. En caso de que se requiera circular, la contratista colocará protecciones y pasarelas de madera a su cargo.

No se aceptará la colocación de piezas despostilladas e incluso no se recibirán, por lo que el retiro de las mismas será a cargo de la contratista.

El martelinado se realizará después del fraguado del concreto, aproximadamente a los 7 días de colado y se protegerá con cartón corrugado.

#### Tolerancias

No se aceptará desnivel mayor de 2.0 mm por cada metro.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia y que no estén dentro de las tolerancias; incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro (m) de forjado de escalón con aproximación a dos decimales o por pieza colocada para escalones precolados.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, elaboración del concreto y mortero, construcción de los escalones de tabique; cimbrado y descimbrado, colado, cortes y armado, curado, martelinado, colocación y protección de los escalones precolados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andadores, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los escalones forjados o precolados que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la construcción de los escalones y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**4.07.03 Suministro y construcción de escalones de concreto reforzado, fabricados en sitio**

**A) MATERIALES:**

Se utilizará acero, concreto, cimbra y tabique de acuerdo a las referencias 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Cemento Portland, arena, grava, acero de refuerzo, chaflanes y cimbra.

**B) EJECUCIÓN**

Para la ejecución del cimbrado, armado y colado del concreto ver lo correspondiente a las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

En el cimbrado de los escalones se deberán considerar chaflanes de madera de pino de primera de 3/4" en las aristas o lo que indique el proyecto.

El colado de escalones se hará de abajo hacia arriba y una vez terminado se pulirá con llana metálica.

El acabado de los escalones será escobillado, martelinado o el indicado en proyecto.

El escobillado se hará estando el concreto fresco y en el sentido longitudinal a las huellas del escalón.

En el caso de acabado martelinado, se procederá a realizarse

pasados 3 días de fraguado y se hará una muestra, que será aprobada por la DGOC; posteriormente se protegerán los escalones con cartón corrugado.

Tolerancias

No se aceptará desnivel mayor de 2.0 mm por cada metro.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

La cuantificación se realizará por metro (m) con aproximación a dos decimales.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

La mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye: trazo, nivelación, cimbrado y descimbrado, habilitado y armado, fabricación de concreto, colado y acabado, colocación de chaflanes en la arista y protección de los escalones con papel kraft.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, pasarelas, andadores y obras de protección, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los escalones que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la construcción de los escalones y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## MUE 4.08 FABRICACIÓN DE MUEBLES EN OBRA

- 4.08.01 Suministro y construcción de muebles de concreto acabado aparente
- 4.08.02 Suministro y construcción de muebles a base de meseta de concreto reforzado acabado aparente y muretes de tabique de barro esmaltado vidriado perforado vertical
- 4.08.03 Suministro y construcción de meseta para lavabos a base de concreto reforzado acabado común y muretes de tabique de barro esmaltado vidriado perforado vertical
- 4.08.04 Suministro y construcción de meseta para lavabos de concreto reforzado acabado común

### A) MATERIALES:

Cemento Portland normal, arena, grava, acero de refuerzo, cimbra, tabique de barro esmaltado, chaflanes de madera de pino de primera de 19 mm (3/4") y ácido muriático.

### B) EJECUCIÓN

Para la ejecución del armado, cimbrado y colado del concreto, y muros, cumplirán con lo descrito en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación), 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones), 4.01 (cadenas de concreto armado), 4.02 (muros de mampostería) y 4.03 (castillos de concreto armado).

El acabado aparente se hará sólo a las superficies visibles y será con cemento pulido.

Las dimensiones, geometría y especificaciones serán los indicados en el proyecto.

El procedimiento a seguir será el que indique o apruebe la DGOC en cada caso.

Se colocarán en los lugares que indiquen los planos del proyecto, comprobándose su verticalidad y su escuadra respecto a los pisos y muros.

Todas las aristas visibles de los elementos de concreto de sección ortogonal se rematarán con un chaflán de madera de pino de 19 mm (3/4").

La limpieza de los muretes de tabique de barro esmaltado se hará con una solución de ácido muriático diluido en agua al 10%.

### Tolerancias

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir del alineamiento proyectado en más de 5.0 mm; y no se permitirán desniveles de las mesetas mayores a

2.0 mm por cada metro.

Sólo se permitirán, sin incremento al costo, variaciones de entre 5 cm y -5 cm en cualquiera de sus dimensiones si la DGOC lo autoriza.

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

El suministro y fabricación de los muebles hechos en obra se cuantificarán por pieza colocada.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, plomeo, hechura de los muebles y mesetas, cajas para anclajes, colocación y amacizado.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, así como las obras de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de los muebles y mesetas que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Preparaciones para colocar lavabos y accesorios.

La limpieza con ácido muriático-agua al 10%, de los muebles de tabique esmaltado perforado vertical.

Limpieza de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### 4.08.05 Suministro y colocación de recubrimiento en mesetas para lavabos con placas de mármol

##### A) MATERIALES

Placas de mármol de primera calidad del espesor y tipo indicados en proyecto, según muestra aprobada en obra por la DGOC; cemento blanco, mortero cemento-arena 1:4, cemento adhesivo (pegamármol), resinas epóxicas y ácido oxálico.

Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto y aprobadas por la DGOC.

##### B) EJECUCIÓN

La contratista acreditará la calidad de las placas mediante muestras representativas, las cuales deberá presentar con 15 días de anticipación a su uso o cuando lo solicite la DGOC.

La placa de mármol deberá suministrarse a la obra con todas las preparaciones necesarias, como huecos para los ovalines y para llaves.

La colocación se llevará a cabo conforme a lo descrito en el inciso 5.04.05 (suministro y colocación de loseta de mármol en piso).

Posteriormente se colocarán el zoclo y faldón, del mismo mármol de la placa, uniéndolos a ésta mediante resinas epóxicas según lo especificado por el fabricante o lo indicado por la DGOC.

Finalmente se limpiará el mármol con ácido oxálico.

##### Tolerancias

La tolerancia en todas sus dimensiones será de  $\pm 1$  mm y no se aceptarán piezas rotas, rayadas o despostilladas.

##### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

##### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El recubrimiento se cuantificará por pieza colocada incluyendo zoclo y faldón.

##### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: nivelación, trazo, cortes, perforaciones, colocación, pulido, brillo, limpieza, acarreo y elevaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los fletes necesarios para suministrar las placas a la obra.

La restitución parcial o total, por parte de la contratista de mesetas con placas de mármol que no hayan sido correctamente ejecutadas conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza con ácido oxálico de las placas de mármol y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### PRT 4.09 PRETILES

- 4.09.01 Suministro y construcción de pretilos de concreto armado para colocación de domos
- 4.09.02 Suministro y construcción de preparaciones de concreto armado para futuras ampliaciones

##### A) MATERIALES

Para la ejecución del armado, cimbrado y colado del concreto se cumplirá con lo descrito en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

##### B) EJECUCIÓN

Los pretilos serán contruidos monolíticamente junto con la losa o la estructura, con concreto de la misma resistencia y armado de acuerdo a lo que indique el proyecto.

En las figuras 1a, 1b y 1c, se muestran ejemplos de tres diferentes tipos de pretilos: pretil de orilla, pretil intermedio y pretil en junta de construcción. Las dimensiones y armado serán los indicados en proyecto.

Los pretilos para la colocación de domos en azotea se colarán integralmente con la losa, respetando las dimensiones y ubicación indicadas en proyecto.

En el caso de las preparaciones para futuras ampliaciones, se colarán con concreto pobre de  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$  o de la resistencia indicada en proyecto. Se tendrá especial cuidado en no cortar todas las varillas de la ampliación al mismo nivel para cumplir con la longitud de traslape del acero de refuerzo señalado en estas especificaciones. Se respetarán la ubicación y

dimensiones indicadas en el proyecto correspondiente.

Tolerancia

El alineamiento de pretilos no debe diferir del alineamiento proyectado más de 2.0 mm por cada 1.0 m y no más de 2.0 cm por cada 10.0 m.

No se tolerarán desplomes mayores a 0.004 de la altura del muro.

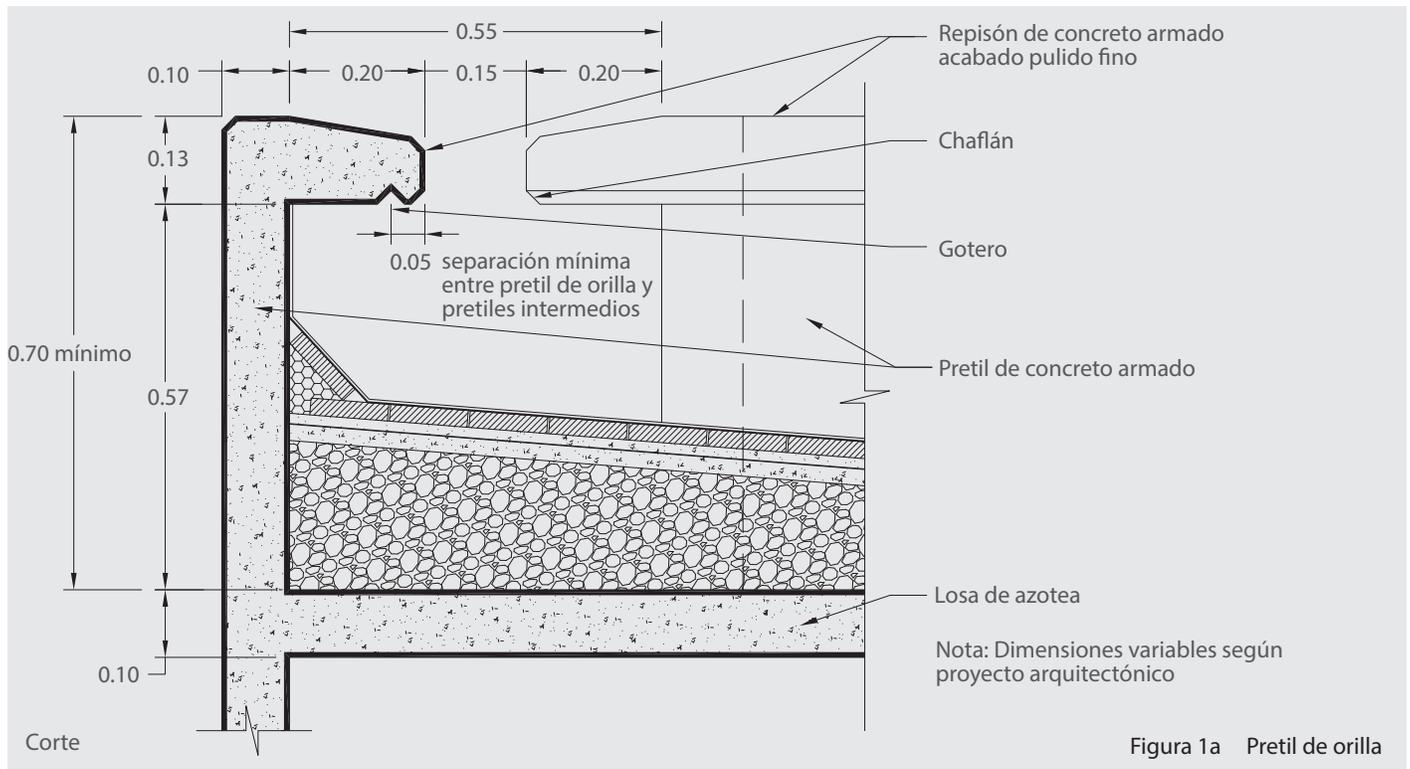


Figura 1a Pretil de orilla

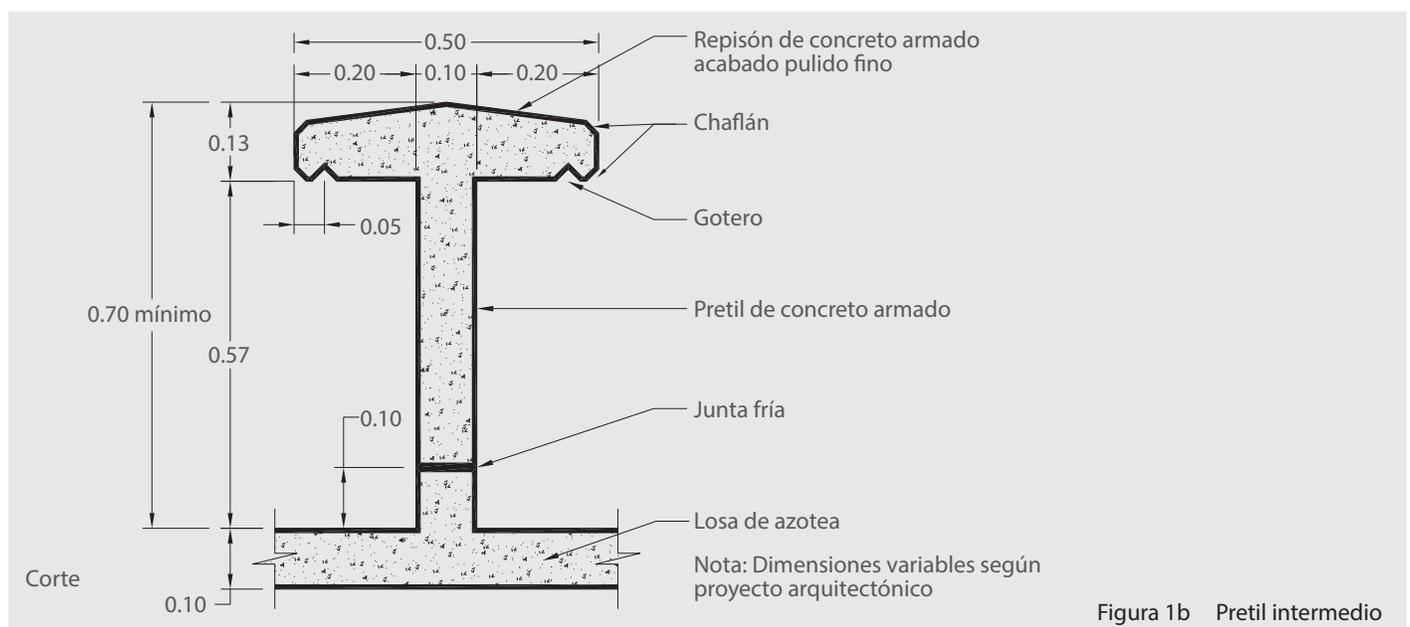


Figura 1b Pretil intermedio

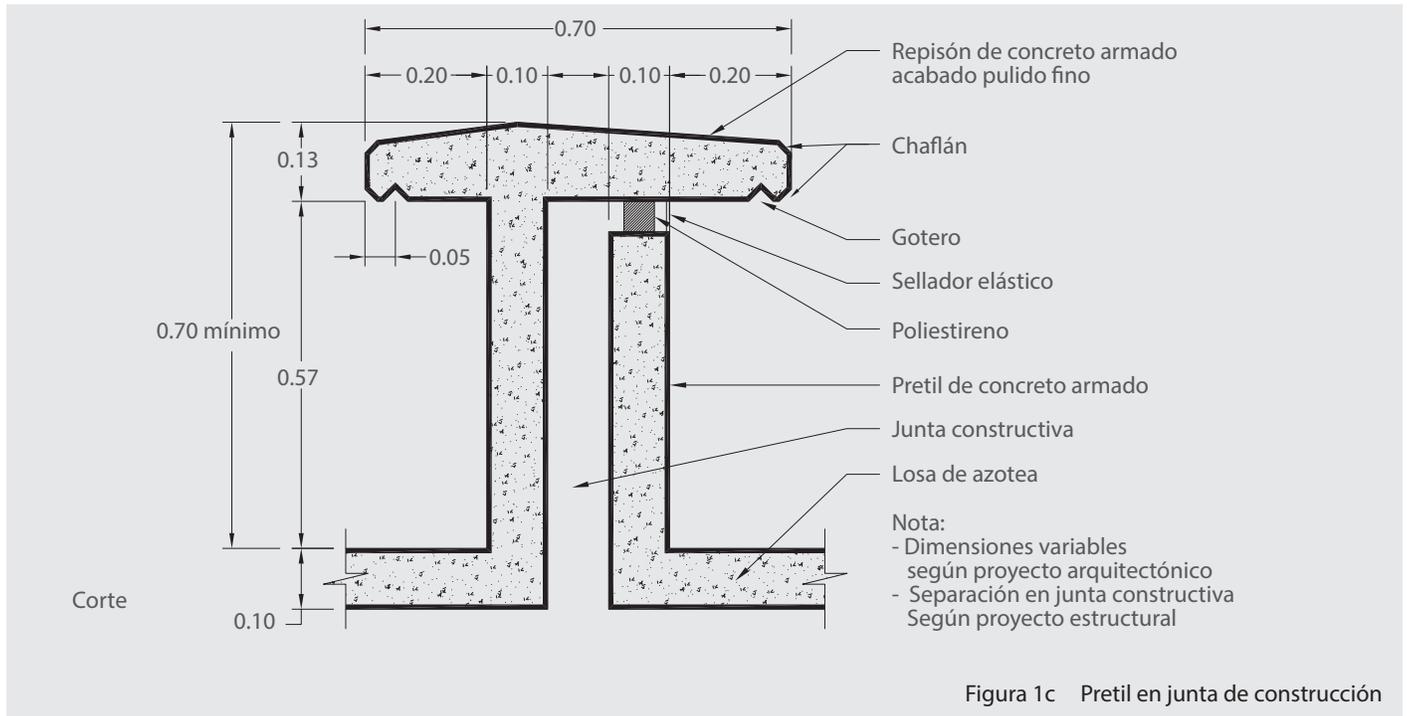


Figura 1c Pretil en junta de construcción

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cimbra se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales, considerando exclusivamente la superficie de contacto con el concreto de acuerdo a la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

El concreto se cuantificará por volumen (m<sup>3</sup>) con aproximación a dos decimales, a líneas de proyecto y de acuerdo a la especificación 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

La cuantificación del acero de refuerzo se hará por kilogramo (kg) con aproximación a dos decimales, calculándose con los pesos teóricos del refuerzo por unidad de longitud de acuerdo a los datos establecidos en la Norma NMX- C-407-ONNC-CE-vigente (ver tabla 1).

No se medirán los desperdicios, descalibres, traslapes, ganchos, alambre, por lo que la contratista deberá incluirlos en el precio unitario de acuerdo a la especificación 2.01 (acero de refuerzo en cimentación).

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás in-

sumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye armado, cimbrado, colado, curado, vibrado y el descimbrado.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramientas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los pretils y preparaciones que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la construcción de los pretils y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### **4.09.03 Suministro y construcción de pretilos de tabique de barro recocido, barro estructural o block de concreto con aplanado de mortero, cadenas, castillos y repisones de concreto armado**

##### **A) MATERIALES**

Tabiques de barro rojo recocido, barro estructural o block de concreto, mortero de cemento-cal-arena conforme a la especificación 4.02 (muros de mampostería). Cadenas y castillos de concreto armado de acuerdo a las especificaciones 4.01 (cadenas de concreto armado) y 4.03 (castillos de concreto armado).

##### **B) EJECUCIÓN**

Los muretes de tabique de barro recocido, barro estructural o block de concreto, deben cumplir con la especificación descrita en 4.02 y estarán confinados en todos sus lados por castillos (distanciamiento no mayor a 3.0 m o lo que especifique el proyecto) y cadenas de concreto armado (especificaciones 4.03 y 4.01 respectivamente), o de acuerdo a lo indicado en proyecto. Además, se podrán rematar con repisones de concreto armado de acuerdo a las especificaciones 4.05.01 (suministro y construcción de repisones de concreto armado).

El armado de castillos, cadenas y repisones también podrá ser con armaduras electrosoldadas de alambre de acero longitudinal y transversal que cumplan con la Norma NMX-B-456-CANACERO-vigente- (Industria siderúrgica-Armaduras electrosoldadas de alambre de acero para castillos y dalas-Especificaciones y métodos de prueba).

Los tabiques se colocarán con mortero cemento-cal-arena en proporción de 1:0.5:4. Finalmente, los pretilos se aplanarán por ambos lados con mortero de cemento cal-arena en misma proporción o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

El aplanado se realizará por ambos lados y se harán como es descrito en las especificaciones 4.04 (aplanados en muros) o lo indicado en el proyecto.

En caso de utilizar mortero (cemento para albañilería) y arena, la proporción será de 1:6; para el primero, llevará impreso en el empaque la leyenda “*cumple con la Norma NMX-C-021-vigente-*”. Cuando lo juzgue necesario la DGOC solicitará a la contratista el certificado que avale el cumplimiento de la citada Norma para aprobar la utilización del cemento.

##### Tolerancias

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir del alineamiento proyectado en más de 2.0 mm por cada 1.0 m y no más de 2.0 cm por cada 10.0 m.

No se tolerarán desplomes mayores a 0.004 de la altura del

pretil.

En el paño del pretil no se aceptarán desplazamientos relativos entre tabiques, mayores de 3.0 mm. El desnivel en las hiladas no será mayor de 3.0 mm por cada 1 metro, tolerándose como valor máximo 3.0 cm para longitudes mayores de 10.0 m.

El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.5 cm  $\pm$ 0.5 cm.

##### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

##### **C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

La cuantificación de muros será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); castillos, cadenas y repisones (incluye cimbra, acero y concreto) por metro (m) y el aplanado por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), todos con aproximación a dos decimales.

##### **D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, plomeo, cortes, armado, cimbrado y descimbrado, humedecido, elaboración de concreto y mortero, colado, vibrado, curado, picado, aplanado, etc.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramientas, andamios y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los pretilos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario durante la construcción de los pretilos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

**REE 4.10 RELLENOS Y ENTORTADOS EN AZOTEA**

**4.10.01 Suministro y colocación de rellenos de tepojal (cacahuatillo)**

**4.10.02 Suministro y colocación de entortado acabado fino pulido**

**A) MATERIALES**

Tepojal (cacahuatillo), cemento Portland normal para el entortado, cal, arena y agua.

La granulometría del cacahuatillo no será uniforme, por lo que deberá contener partículas desde muy finas hasta un tamaño máximo de 3.8 cm (1 1/2”).

**B) EJECUCIÓN**

*Relleno*

El relleno en la losa conformará las pendientes necesarias para el fácil y rápido escurrimiento de las aguas pluviales, y se sujetará a las indicaciones que a continuación se anotan:

En la conformación del relleno no se permitirán asentamientos locales provocados por la inadecuada consolidación del material, por lo que se deberá apisonar en capas de 20 cm.

Los rellenos se harán con una mezcla de tepojal y cal hidratada en proporción 6:1, agregando la menor cantidad posible de agua para formar una argamasa semiseca.

La mezcla se hará con máquina revolvedora durante un periodo mínimo de 1.5 minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentran en ella.

La mezcla se colocará sobre la losa de azotea y será acomodada y compactada con pisón de mano, respetando las pendientes especificadas en el proyecto y guiándose con maestras o con hilos de modo de que la superficie que se genere sea lo más continua posible. Las maestras y los hilos se colocarán en forma radial tomando como centro la bajada pluvial. Se colocarán tantos hilos como sean necesarios para obtener una superficie cónica, ya que no se aceptará de forma piramidal (ver figura 2).

*Pendientes*

Las pendientes de una azotea no serán menores de 2.0 %.

Las bajadas pluviales se localizarán en los lugares indicados por el proyecto.

*Entortado*

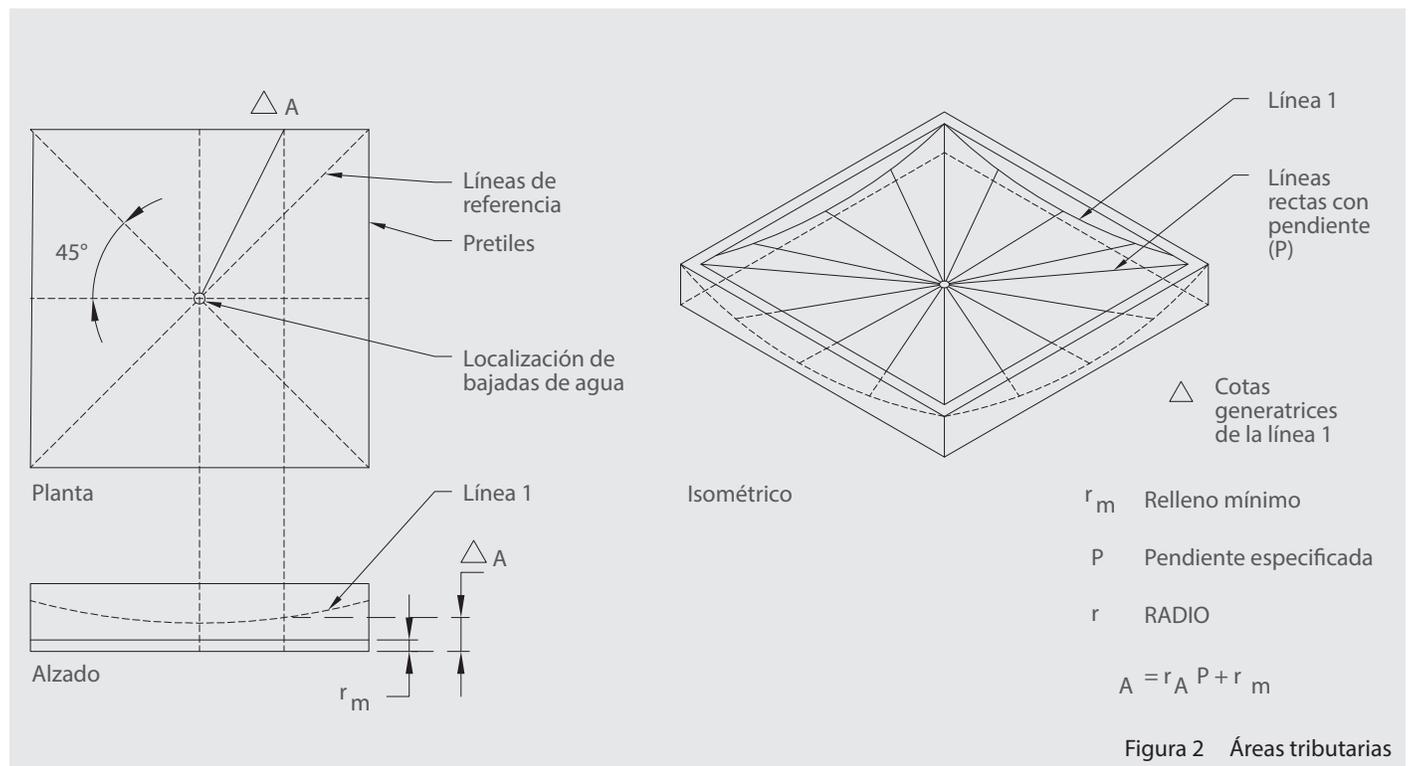


Figura 2 Áreas tributarias

El entortado de mortero cemento-cal-arena en proporción 1:1:6 o la indicada en proyecto; se hará inmediatamente después de concluir con los rellenos con espesor de 2.5 cm y se dará tiempo para que “reviente”; una vez que aparezcan las grietas, deberán cerrarse con mortero terciado de misma proporción en dos pasadas.

#### *Pulido Fino*

Sobre la superficie limpia del entortado se aplicará una lechada de cemento y agua para formar una capa no menor de 3.0 mm ni mayor a 5.0 mm cubriendo todo el poro. El acabado se hará con llana metálica.

El entortado se curará con agua por un período de 3 días re- gándolo por la mañana y por la tarde.

#### *Azoteas verdes*

Los materiales, el diseño y la construcción de rellenos para conformar los diferentes sustratos de las azoteas verdes deberán cumplir con lo indicado en las Disposiciones en Materia de Instalación de Sistemas de Naturación en Azoteas de Edifi- caciones de la UNAM.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el pro- yecto y de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El relleno se cuantificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) con aproxima- ción a dos decimales, el entortado por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás in- sumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, has- ta su total terminación, dicho concepto de trabajo; incluye la colocación de maestras, relleno, apisonado, fabricación de re- volturas, entortado, fino, pulido y curado.

Los cargos derivados del uso de equipo, pasarelas y herra- mienta, así como las obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del re- lleno y el entortado que no hayan sido correctamente ejecu-

tados, conforme a proyecto y especificaciones.

Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su co- locación.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del relleno y el entortado y hasta la re- cepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### **ENL 4.11 ENLADRILLADO Y CHAFLANES EN AZOTEA**

#### **4.11.01 Suministro y colocación de enladrillado de barro recocido**

#### **4.11.02 Suministro y construcción de chaflanes de ladrillo de barro recocido**

##### A) MATERIALES

Ladrillo de barro recocido común de 2.5x11.5x23.0 cm, ce- mento, cal y arena.

##### B) EJECUCIÓN

La contratista entregará a la DGOC muestras representativas del ladrillo con 15 días de anticipación a su uso o cuando lo solicite la misma.

#### *Enladrillado*

Antes de colocar el ladrillo, este se saturará de agua.

Sobre el relleno y el entortado se colocará el enladrillado dis- puesto en forma de petatillo con la cara áspera hacia arriba con separación de la junta de máximo 3.0 mm.

La superficie final deberá ser alabeada, uniforme y continua, sin aristas o lomos que generen formas piramidales, para ello será necesario colocar las maestras suficientes o necesarias.

El ladrillo se pegará con mezcla de mortero cemento-cal hi- dratada-arena, en proporción de 1:1:6, con un espesor míni- mo de 1.5 cm. Para la colocación del ladrillo se usarán hilos en disposición radial, amarrando un extremo de cada hilo al centro de la bajada y el otro extremo en la cara interna de los pretilos con intersección del entortado.

La separación entre los diversos puntos que se tomen sobre los pretilos no será mayor de 1.0 m.

No se permitirá, por ningún motivo, la ruptura del enladrillado para la colocación de salidas de tuberías ó de ductos, por tanto, será condición indispensable que antes de empezar la construcción del relleno, se tengan instaladas en su totalidad todas aquellas tuberías que atraviesan la losa de azotea.

### Chaflanes

Una vez concluida la colocación del enladrillado, el cual deberá terminarse 3.0 cm antes de llegar al pretil (ver figuras 3 y 4), se procederá a la construcción del chaflán que será mixto, de mezcla y pedacería de tabique de barro recocido cuyas dimensiones serán aproximadamente de 10.0 cm por cateto, debiendo ajustar esta medida al ancho del ladrillo, el que previamente saturado de agua, será pegado al chaflán de mezcla (hipotenusa) recién colocado.

Antes de colocar el chaflán se retirarán las partículas sueltas o flojas y los elementos de concreto se picarán y tallarán con

cepillo de alambre para lograr la adherencia adecuada de la mezcla.

### Acabado final

Después de 48 horas de haber colocado el ladrillo y chaflanes, el relleno de juntas se hará con una mezcla de cemento-cal-arena cernida en proporción 1:3:6 con el agua suficiente para formar una pasta suave y consistente que permita ser retacada o "taconeada" en todas las juntas, previa saturación de agua del enladrillado.

Posteriormente se dará un lechadeado general a toda la superficie con una mezcla de cemento-cal hidratada en proporción 1:3, con agua suficiente para obtener una pasta líquida y espesa. Se podrá utilizar un jalador de hule o escoba para esparcirla por toda la superficie y rellenar todas las oquedades y poros.

Una vez aplicada la lechada se evitara el transito sobre las

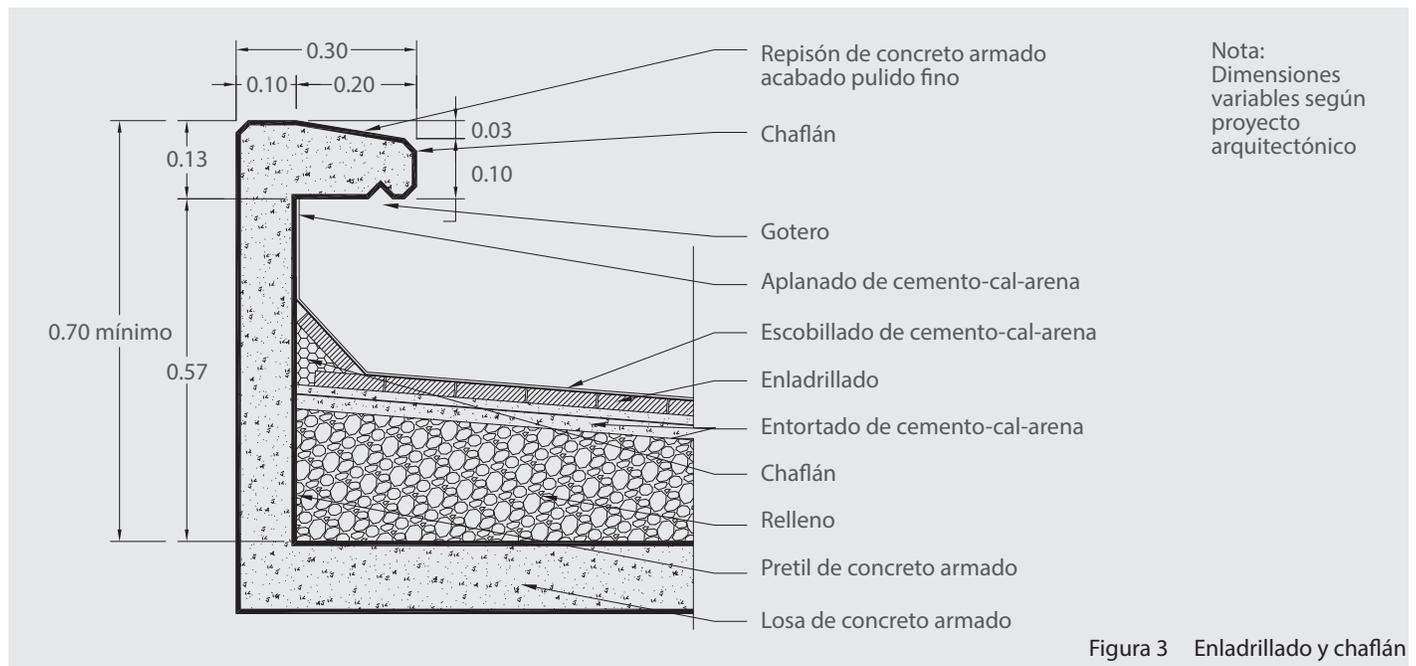


Figura 3 Enladrillado y chaflán

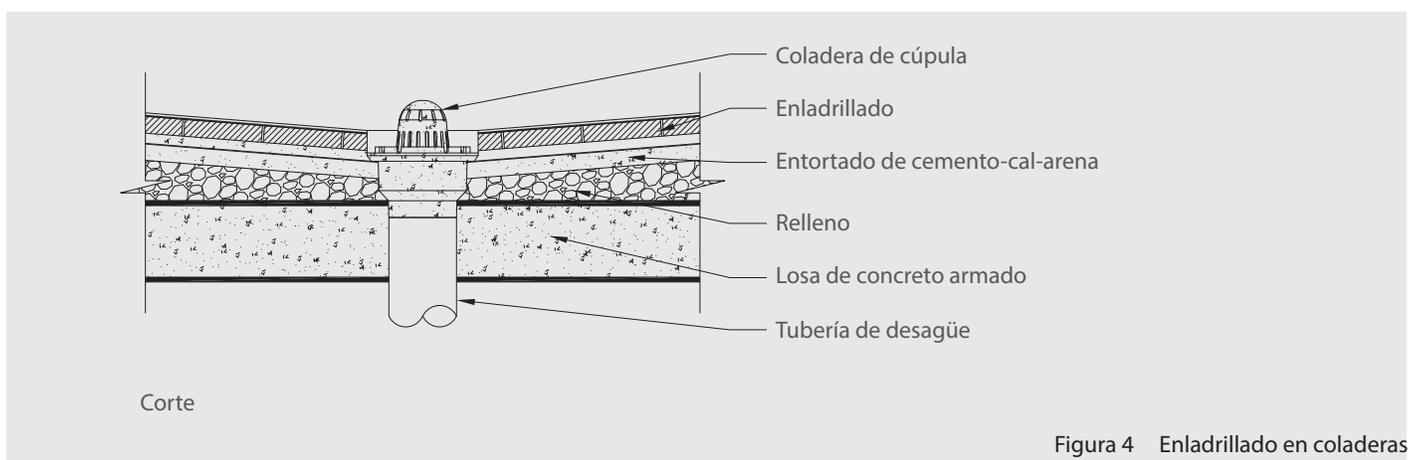


Figura 4 Enladrillado en coladeras

superficies durante un periodo de 48 horas para permitir el fraguado del material.

Se efectuará una cuidadosa revisión de toda la azotea y donde se detecten fisuras éstas serán resanadas.

Tolerancias

El ladrillo deberá ser totalmente plano y sus dimensiones, en largo y ancho, no deberán variar en más de 2.0 mm. No se aceptarán ladrillos con espesores menores a 2.5 cm.

No se aceptarán piezas que no cumplan con el grado de cocción requerido y el contenido de arena no excederá en volumen 20% del total.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El enladrillado se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y los chaflanes por metro (m), ambos con aproximación a dos decimales.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, la colocación del mortero y del ladrillo, cortes, junteo, retacado, lechadeado, escobillado y resanado.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta, así como las obras de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del enladrillado y los chaflanes que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario durante la ejecución del enladrillado y los chaflanes y hasta la

recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**BAJ 4.12 COLOCACIÓN DE GÁRGOLAS Y BAJADAS DE AGUA PLUVIAL**

**4.12.01 Suministro, fabricación, colocación y amacizado de gárgolas precoladas de concreto**

A) MATERIALES

Para la ejecución del armado, cimbrado y colado del concreto se cumplirá con lo descrito en las especificaciones 2.01 (acero de refuerzo en cimentación) y 2.02 (cimbra y concreto en cimentaciones).

Las gárgolas precoladas se podrán fabricar en obra en lugar indicado y se utilizará concreto de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup> o como lo indica el proyecto, aditivos, placas de acero de las dimensiones indicadas en proyecto, soldadura de arco eléctrico y mortero-arena 1:4.

B) EJECUCIÓN

Las gárgolas se fabricarán en lugares habilitados ex profeso con concreto de resistencia de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup> o la indicada en proyecto.

Las dimensiones y diseño de las gárgolas serán las que se indiquen en el proyecto.

El acabado final del concreto podrá ser aparente liso, martelinado o el indicado en proyecto y de acuerdo a la muestra aprobada por la DGOC.

Las piezas se colocarán en los lugares indicados en los planos arquitectónicos.

Todos los cortes en elementos de albañilería o estructura, serán resanados por medio de mortero cemento-arena 1:4 y aditivo expansor de volumen, para evitar filtraciones de agua que afecten elementos constructivos o que se originen escurrimientos en fachadas.

Tolerancias

En cualquiera de las dimensiones de las gárgolas podrán diferir entre  $\pm 5$  mm.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia, o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación será por pieza colocada.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS:

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este trabajo, incluye: nivelado, cortes, cimbrado, fabricación y colocación del concreto, montaje de la gárgola, elaboración y colocación del mortero para recibir el elemento, descimbrado, martelinado, aplicación de soldadura, etc.

Los cargos derivados del uso de andamiaje, equipo y herramientas, así como obras de protección, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución por cuenta de la contratista, de las gárgolas que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones.

En su caso la corrección o sustitución de las soldaduras defectuosas.

Limpieza de la gárgola y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la construcción de la gárgola y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 4.12.02 Amacizado de bajadas de agua pluvial aparentes

#### A) MATERIALES:

Mortero cemento-arena 1:3, collarines o abrazaderas de so-lera de hierro de 2"x3/16", taquetes, tornillos galvanizados auto perforantes de cabeza hexagonal de 1/4"x1 1/2", aditivo expansor, primario anticorrosivo y pintura de esmalte alquidálico.

#### B) EJECUCIÓN

En todos los pasos se recibirá la tubería cuidadosamente por medio de mortero cemento-arena 1:3 y aditivo expansor para evitar filtraciones de agua, si la bajada de aguas pluviales cruza elementos estructurales se procurará no alterar las condiciones de resistencia y estabilidad de los mismos, consultándose siempre en estos casos a la DGOC.

Dependiendo del material en que se vayan a fijar las abrazaderas será el tipo de taquetes, pero estos no deberán ser de madera.

El diámetro de las abrazaderas dependerá de las tuberías a fijar como se indica en el proyecto. Antes de colocarse deberá aplicarse primario anticorrosivo y esmalte alquidálico de acuerdo a la especificación 6.02.01 (suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidálico sobre elementos de herrería).

#### Tolerancias

No se aceptarán bajadas sueltas o flojas. La distancia entre abrazaderas no deberá ser mayor a 2.0 m y no se permitirá una holgura mayor a 1 mm entre la tubería y la abrazadera.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por cada tubería colocada.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este trabajo, incluye: nivelación, plomeo, recepción de las bajadas en los pasos de las losas, perforaciones, pintado con brocha o pistola de aire, atornillado

Maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de andamios, equipo y herramientas, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los amacizados que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante el amacizado de las bajadas de agua pluvial y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### **JUN 4.13 SELLOS EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS**

##### **4.13.01 Suministro y colocación de tiras de poliestireno y sello elástico en juntas constructivas**

##### **4.13.02 Suministro y colocación de sello elástico en juntas constructivas**

#### **A) MATERIALES**

Tiras de espuma de polietileno de baja densidad de 25.4 mm (1") de espesor o el ancho que indique el proyecto o la DGOC.

Sellador de poliuretano del color que indique el proyecto o la DGOC.

#### **B) EJECUCIÓN**

El espesor del sello de las juntas verticales u horizontales entre los elementos estructurales o de albañilería serán los indicados en proyecto o por la DGOC.

El corte realizado con navaja de las tiras de espuma de polietileno debe ser uniforme y su colocación será continua y del ancho de la junta evitando el uso de pedacería.

La aplicación de sellador de poliuretano se procurará que sea uniforme, liso y que cubra la totalidad de la junta.

#### Tolerancias

Por ningún motivo se aceptarán sellos con grietas o fisuras.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del

mismo será a cargo de la contratista.

#### **C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

En todos se cuantificará por metro (m) colocado con aproximación a dos decimales.

Estos dos conceptos podrán pagarse de manera conjunta o por separado.

#### **D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS:**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este trabajo, incluye el corte de las tiras, la colocación de las mismas y la colocación del sellador.

Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de herramientas y andamios, así como obras de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de las tiras de espuma de polietileno y sellador de poliuretano que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### **CON 4.14 ACABADOS A MANO SOBRE CONCRETO APARENTE**

##### **4.14.01 Acabado martelinado en concreto**

##### **4.14.02 Acabado picoleteado en concreto**

##### **4.14.03 Acabado cincelado en concreto**

##### **4.14.04 Acabado buzardeado de 12 picos en pisos de concreto**

#### **A) MATERIALES**

Para este tipo de acabados no se requiere material alguno.

#### **B) EJECUCIÓN**

Para cada tipo de acabado en específico se utilizará la herramienta adecuada.

Previo al inicio del acabado solicitado se elaborarán varias muestras siguiendo las indicaciones de proyecto o de la DGOC.

La DGOC aprobará la muestra que cumpla con todos los requisitos y, tomando como base ésta, se ejecutará en todos los elementos que así se indique.

Deberán respetarse en su totalidad las características de la muestra aprobada.

Se deberá procurar siempre que en paños o elementos completos se realice el acabado por un mismo operario, a fin de evitar variaciones en el sentido y profundidad de la marca.

#### Tolerancias

Por ningún motivo se aceptarán acabados no uniformes.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El acabado se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de la obra de mano necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este trabajo, incluye la limpieza correspondiente.

Elaboración de muestras para su aprobación.

Los cargos derivados del uso de herramientas, andamios, hamacas, así como obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista del martelinado, picoleteado y cinceleado que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la colocación de juntas constructivas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## **BV 4.15 BLOQUES DE VIDRIO**

### **4.15.01 Suministro y colocación de muros de bloques de vidrio**

#### A) MATERIALES

Bloques de vidrio de 19.0x19.0x8.0 cm o de 30.0x30.0x10.0 cm, perfiles de lámina calibre 18 o 16, primario anticorrosivo, pintura de esmalte, pernos roscados de punta afilada de 6 mm de diámetro de rosca, taquetes de plástico, tornillos auto-perforantes de acero galvanizado de 8-1", mortero a base de cemento modificado con resinas acrílicas color blanco, separadores de plástico, alambón de 1/4" o escalerilla electrosoldada de acero y soldadura E 60XX.

#### B) EJECUCIÓN

El vano donde se habrán de colocar los bloques se modulará tomando en cuenta las dimensiones de estos y de las juntas de mortero.

Se asentarán y juntarán las piezas con mortero, debiendo quedar las juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel, se utilizarán separadores para que sean uniformes; o cuando se ajuste al claro en ambos sentidos no deberán ser mayores a 1 cm.

Se deberá limpiar el exceso de revoltura inmediatamente después de colocar las piezas detallando las juntas aparentes.

El refuerzo vertical se colocará a cada metro y el horizontal a cada 60.0 cm, pudiendo ser en ambos casos de alambón de 1/4". El refuerzo horizontal también puede ser de escalerilla electrosoldada.

Se cumplirá además con lo siguiente:

- Cuando el proyecto especifique muro con marco de perfiles de lámina calibre 18, 16 o el indicado en el proyecto, éste se fijará con tornillos y taquetes a cada metro como máximo; los perfiles tendrán la ceja en dirección al bloque con objeto de sujetarlos al muro.
- Construidos los marcos de lámina y una vez que cuenten con la capa de primario anticorrosivo y las dos capas de esmalte, según muestra aprobada en obra por la DGOC, se procederá a la colocación de los bloques de vidrio, asentándolos con mortero cemento blanco-arena 1:4. A cada 3 hiladas se colocará escalerilla electrosoldada oculta en la junta con sus extremos soldados a los marcos de lámina.
- Las dimensiones máximas de los marcos formados por los perfiles de lámina serán de 1.5 m en el sentido horizontal, por 2.5 m en el sentido vertical.

Las juntas podrán ser remetidas y con el acabado que indique el proyecto.

Tolerancias

El alineamiento horizontal de los muros, en el desplante, no deberá diferir del alineamiento del proyecto en más de 1.0 cm.

No se tolerarán desplomes mayores de 1/600 de la altura del muro.

En el paño del muro no se aceptarán desplazamientos entre bloques de más de 1.0 mm.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, que los bloques sean del tipo y dimensiones indicados en proyecto y que se encuentren libres de grietas o roturas, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Los muros de bloques de vidrio se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye limpieza, colocación de marcos, aplicación de primario anticorrosivo y pintura de esmalte, colocación de bloques y junteado, escalerilla y alambón, aplicación de soldadura; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los muros de block de vidrio que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños por no protegerse correctamente.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, y limpieza de los muros de

block de vidrio cuantas veces sea necesario durante su colocación y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**0 4.16 OTROS**

**4.16.01 Suministro y construcción de bases para equipos**

**A) MATERIALES**

Tabique de barro recocido, cemento tipo Portland normal, cal hidratada, cemento para albañilería (mortero), arena, grava, malla electrosoldada 6x6-10/10, varillas, cimbra de madera, tepojal, tezontle o tepetate.

**B) EJECUCIÓN**

Se construirá un sardinel perimetral de 12 cm de ancho con tabique de barro asentado con mortero cemento-cal-arena en proporción de 1:2:6 o mortero (cemento para albañilería) y arena, la proporción será de 1:6. Previamente se humedecerá la superficie y se mojarán los tabiques. Especificaciones 4.02 (muros de mampostería),

El relleno será con tepojal (cacahuatillo) de acuerdo a la referencia 4.10.01 (suministro y colocación de rellenos de tepojal (cacahuatillo)) o tezontle hasta el nivel superior del sardinel, y si el proyecto o la DGOC lo indica, tezontle compactado.

Se colará un firme de 10 cm de espesor de concreto f'c=200 kg/cm<sup>2</sup> armado con malla electrosoldada de acuerdo a la referencia 4.06.02 (suministro y construcción de firmes de concreto armado) o lo que indique el proyecto o la DGOC, acabado pulido con llana metálica.

El concreto se preparará con revolvedora y se extenderá con la ayuda de reglas que se harán pasar sobre las maestras o la cimbra para que queden a nivel o con las pendientes especificadas.

Conforme el concreto vaya fraguando, y hasta antes de que esto suceda, se compactará con pisón de mano.

El firme de concreto deberá curarse con agua durante un periodo mínimo de 72 horas.

El aplanado acabado pulido se hará con mezcla o mortero como los anteriormente descritos.

Tolerancias

El alineamiento de las bases no debe diferir del alineamiento proyectado más de 5 mm.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Las bases se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, plomeo, humedecido, elaboración de la mezcla (relleno, mortero y concreto), colocación del ladrillo, relleno, cimbrado, descimbrado, aplanado, colado, acabados, curado.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta, así

como las obras de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

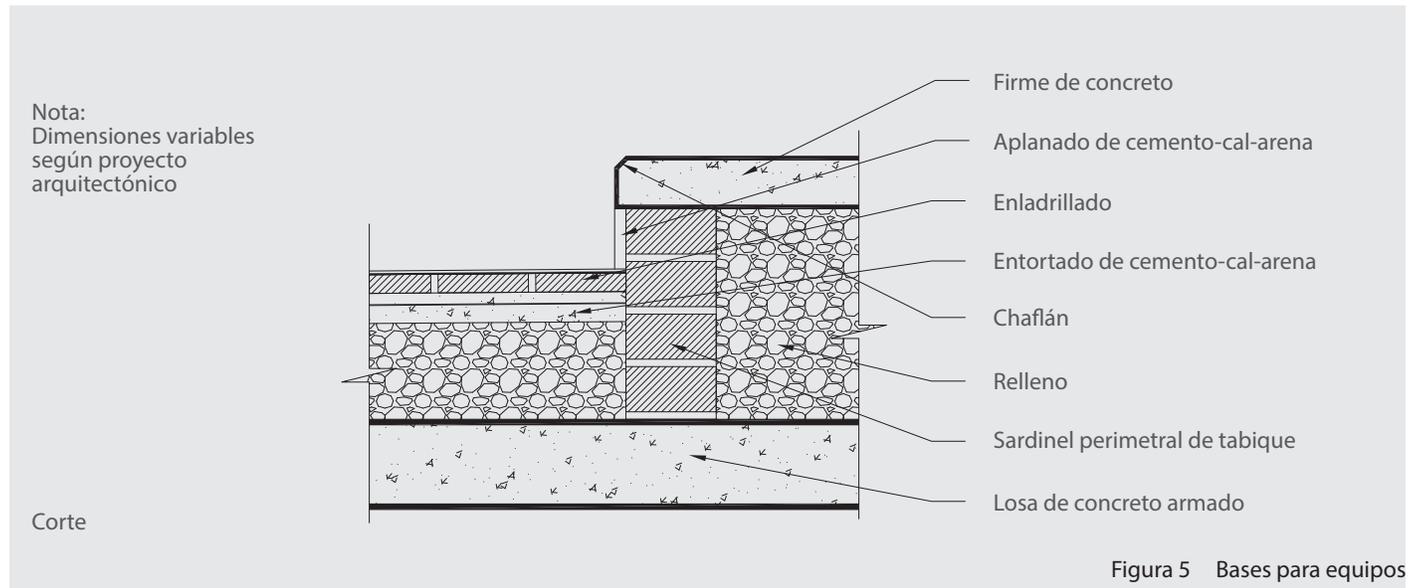
Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista de las bases que no hayan sido correctamente ejecutadas conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la construcción de las bases para equipos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....





**AC 5.0**  
**ACABADOS**

## ACM 5.01 RECUBRIMIENTOS EN MUROS

### 5.01.01 Suministro y colocación de azulejo en muros

#### A) MATERIALES

Los materiales descritos a continuación deberán cumplir con las siguientes Normas de fabricación: NMX-C-422-ONNC-CE-vigente- (Industria de la construcción-Losetas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar para piso y muro-Especificaciones y métodos de prueba), NMX-C-420-1-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mezclas adhesivas para instalación de recubrimientos cerámicos y piedras naturales-Especificaciones y métodos de prueba-parte 1: base cementantes hidráulicos), NMX-C-542-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Boquillas cementicias para recubrimientos cerámicos-Especificaciones y métodos de prueba), NMX-C-544-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Recubrimientos cerámicos y materiales de instalación sustentables-Especificaciones y métodos de prueba), NMX-C-059-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Determinación del tiempo de fraguado de cementantes hidráulicos [método vicat]), NMX-C-061-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementos hidráulicos-Determinación de la resistencia a la compresión de cementantes hidráulicos), NMX-C-062-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementos hidráulicos-Determinación de la sanidad de cementantes hidráulicos), NMX-C-414-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Especificaciones y métodos de ensayo) y NMX-C-544-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Recubrimientos cerámicos y materiales de instalación sustentables-Especificaciones y métodos de prueba).

Azulejo de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, cemento adhesivo (pega azulejo), cemento blanco y boquilla con o sin arena y esquineros de plástico o aluminio.

#### B) EJECUCIÓN

Cuando la DGOC lo solicite, la contratista proporcionará con 15 días de anticipación a su uso, muestras representativas del azulejo para su aprobación.

Antes de colocar el azulejo se verificará que el repellido cumpla con las tolerancias y características que se indican en la especificación 4.04.01 (suministro y repellido con mortero de cemento-cal-arena).

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar el azulejo, no será necesario humedecer el azulejo ni el aplanado.

El cemento adhesivo se mezclará con agua para obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en el espesor requerido para lograr la penetración en el aplanado o base; después con el lado den-

tado se marcarán los surcos para garantizar la distribución y espesor correctos de la mezcla. Seguir las indicaciones del fabricante.

El azulejo se colocará sobre el adhesivo presionando con firmeza y ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo, previa colocación de separadores para uniformizar el espesor de las juntas. Las hiladas podrán colocarse cuatrapeadas y las piezas al cartabón, al hilo o según lo que indique el proyecto o la DGOC.

En todos los casos, los paramentos obtenidos formarán una superficie regular o continua, plana o curva, a plomo o inclinada, según lo requiera el elemento por recubrir.

En las aristas de emboquillados de los vanos, y en general, las intersecciones de paños, se harán cortes en los cantos a 45° en las piezas de azulejo que se vayan a unir en las aristas.

Los cortes se realizarán con cortadoras recta y circular para cerámica.

Antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante 24 horas después de colocar el recubrimiento.

Cuando la superficie del azulejo colocado esté seca se podrá realizar el emboquillado o junteo, para lo cual se aplicará lechada de cemento blanco o material para juntas (boquilla) del color indicado en el proyecto, extendiéndose diagonalmente a las líneas de las juntas para posteriormente limpiarlas.

Se limpiará el cemento sobrante cuando aún esté fresco al pegar el azulejo y cuando se termine el junteo.

Cuando el proyecto lo indique, se colocarán en las aristas esquineros de plástico o aluminio, quedando en ambos lados a ras del azulejo.

#### *Curado de las boquillas*

Se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días, humedeciendo constantemente para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

Posteriormente se limpiará el muro con una solución de ácido muriático con agua al 10%.

#### Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones del azulejo será de 1.0 mm por lado. Todas las piezas serán del mismo lote de producción para garantizar la uniformidad de color y tono; sólo se aceptarán variaciones de estas características cuando la DGOC lo autorice.

Desplomes no mayores de 1/600 de la altura del elemento re-

cubierto con un valor máximo de 5.0 mm.

En ningún caso se aceptarán cavidades entre el muro y la pieza de azulejo, ya que esto indica que no se aplicó la cantidad suficiente de adhesivo o que no se distribuyó uniformemente en toda la superficie. En estos casos el retiro de las piezas y adhesivo mal colocado, así como la reposición del azulejo y del adhesivo será con cargo al contratista.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

Los emboquillados e intersecciones de paños con cortes a 45° y en general cualquier tipo de remate quedarán incluidos en el precio unitario.

Los esquineros de plástico o aluminio se cuantificarán por separado.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación de guías y referencias, pegado, lechadeado, cortes incluyendo los de 45° en aristas, la inmersión en agua de las piezas, humedecido de la base, remates, emboquillados y colocación de esquineros.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del recubrimiento de azulejo que no haya sido ejecutado correctamente, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final del azulejo colocado y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la colocación del azulejo y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**5.01.02 Suministro y colocación de loseta cerámica en muros**

**5.01.03 Suministro y colocación de loseta porcelánica en muros**

**5.01.04 Suministro y colocación de cintilla de barro en muros**

A) MATERIALES

Los materiales deberán cumplir con las Normas descritas en la especificación 5.01.01 (suministro y colocación de azulejo en muros).

Losetas de cerámica, porcelánica y cintillas de barro natural o vidriado de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, cemento adhesivo (pega azulejo), cemento blanco o gris, boquilla con o sin arena y boquillas de plástico o aluminio.

B) EJECUCIÓN

Cuando la DGOC lo solicite, la contratista proporcionará con 15 días de anticipación a su uso, muestras representativas de la loseta o cintilla para su aprobación.

Si el paño donde se va a colocar el recubrimiento es de concreto, éste se picará previamente para permitir mayor adherencia. Antes de proceder a colocar el recubrimiento, el muro deberá humedecerse a fin de que no absorba el agua del mortero.

Antes de proceder a colocar la loseta o la cintilla, se debe verificar que el repellado cumpla con las tolerancias de la especificación 4.04.01 (suministro y repellado con mortero de cemento-cal-arena).

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar el azulejo, no será necesario humedecer el azulejo ni el aplanado.

El cemento adhesivo se mezclará con agua para obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en el espesor requerido para lograr la penetración en el aplanado o base; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar la distribución y

espesor correctos de la mezcla.

La loseta se colocará sobre el adhesivo presionando con firmeza y ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo, previa colocación de separadores para uniformizar el espesor de las juntas. Las hiladas podrán colocarse cuatrapeadas y las piezas al cartabón, al hilo o según lo indique el proyecto o la DGOC.

En todos los casos, los paramentos obtenidos formarán una superficie regular o continua, plana o curva, a plomo o inclinada, según lo requiera el elemento por recubrir.

En las aristas de emboquillados de los vanos, y en general, las intersecciones de paños, se harán cortes en los cantos a 45° en las piezas de loseta o cintilla que se vayan a unir en las aristas.

Los cortes deben realizarse con cortadora recta o disco.

Antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante 24 horas después de colocar el recubrimiento.

Cuando la superficie de la loseta o cintilla colocada esté seca, se podrá realizar el emboquillado o junteo, para lo cual se aplicará lechada de cemento blanco o material para juntas (boquilla) del color indicado en el proyecto, extendiéndose diagonalmente a las líneas de las juntas limpiándose posteriormente.

Se limpiará el cemento sobrante cuando aún esté fresco al pegar la loseta o cintilla y cuando se termine el junteo.

Cuando el proyecto lo indique, se colocarán en las aristas esquineros de plástico o aluminio, quedando en ambos lados a ras del azulejo.

#### *Curado de las boquillas*

Se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días humedeciendo constantemente para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

Posteriormente se limpiará el muro con una solución de ácido muriático con agua al 10%.

#### *Tolerancias*

La variación máxima permitida en las dimensiones será de 1.0 mm por lado. Todas las piezas serán del mismo lote de producción para garantizar la uniformidad de color y tono, y sólo se aceptarán variaciones de estas características cuando la DGOC lo autorice.

Desplomes no mayores de 1/600 de la altura del elemento recubierto con un valor máximo de 5.0 mm.

En ningún caso de aceptarán cavidades entre el muro y la pieza de loseta o cintilla, ya que esto indica que no se aplicó la cantidad suficiente de adhesivo o que no se distribuyó uniformemente en toda la superficie. En estos casos el retiro de las piezas y adhesivo mal colocado, así como la reposición de la loseta o cintilla y del adhesivo será con cargo al contratista.

#### *Verificación de las características físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

Los emboquillados e intersecciones de paños con cortes a 45° y en general cualquier tipo de remate quedarán incluidos en el precio unitario.

Los esquineros de plástico o aluminio se cuantificarán por separado y por metro.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación de guías y referencias, pegado, lechadeado, cortes incluyendo los de 45° en aristas, la inmersión en agua de las piezas, humedecido de la base, remates, emboquillados y colocación de esquineros.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del recubrimiento de la loseta o cintilla que no haya sido correctamente ejecutado conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la loseta o cintilla colocados y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la colocación y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**5.01.05 Suministro y colocación de recubrimiento de cantera natural en muros**

**5.01.06 Suministro y colocación de recubrimiento de mármol y granito en muros**

**A) MATERIALES**

Cantera natural o artificial de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, cemento, arena, taquetes de plástico, tornillos autoperforantes de acero galvanizado, alambre recocido del No. 18, cemento blanco o cementante para boquillas, separadores y sellador repelente de agua y protección contra la formación de hongo, musgo y salitre, especial para cantera.

**B) EJECUCIÓN**

Cuando la DGOC lo solicite, la contratista proporcionará con 15 días de anticipación a su uso, muestras representativas de la cantera, mármol o granito para su aprobación.

Si el paño donde se va a colocar el recubrimiento es de concreto, éste se picará previamente para permitir mayor adherencia. Antes de proceder a colocar el recubrimiento, el muro deberá humedecerse a fin de que no absorba el agua del mortero.

La colocación se hará conforme a lo siguiente:

- Se comenzará a colocar a partir de la segunda hilada desde el piso, la primera servirá para realizar los ajustes que pudiesen existir en este. Se colocará un perfil tubular a nivel indicado sobre el que descansará la hilada por colocar.
- De ser necesario, o si lo indica el proyecto o la DGOC, a cada pieza se le realizarán 4 perforaciones para fijarlas, además de la mezcla, con tornillos y taquetes en el muro, se avellanarán 5.0 mm para ocultar la cabeza de los tornillos y después se resanarán con mezcla de cemento, arena cernida y colorante para igualar al tono de la cantera.
- También, se colocarán las piezas en la disposición indicada en el proyecto, se fijarán adecuadamente las anclas al muro y a las piezas, las cuales se sujetarán mediante ama-

rres de alambre. Colocada una hilada se verterá el mortero entre las piezas y el muro y así sucesivamente se irá avanzando en la operación.

- Las piezas se humedecerán previas a su colocación y la junta podrá ser a hueso o del ancho que indique el proyecto, para lo cual se utilizarán separadores.

- En todos los casos los paramentos obtenidos formarán una superficie regular y continua, plana o curva, a plomo o inclinada, según lo requiera el elemento que se recubre.

- Los cortes se realizarán con disco.

- Si lo indica el proyecto o la DGOC, en las aristas de emboquillados de los vanos, y en general, las intersecciones de paños, se harán cortes en los cantos a 45° en las piezas de cantera, mármol o granito que se vayan a unir en las aristas.

- El espesor máximo del mortero será de 2.0 cm y la mezcla será de cemento-arena 1:3

- Las piezas se colocarán de acuerdo al despiece indicado en el proyecto o por la DGOC.

- Se evitará en todos los casos que el mortero se deposite en la cara visible de la cantera, por lo que en caso de que suceda, limpiar cuando la mezcla esté fresca.

- El junteo se realizará con cemento blanco, material para boquillas o el que indique la DGOC, el cual se aplicará con espátula.

- Conforme se vayan terminando ciertas áreas, los restos del junteo se limpiarán con agua.

Después se aplicará el sellador repelente con pistola o fumigadora a baja presión para obtener un chorro fino, o bien con brocha o rodillo, aplicando dos capas que saturen completamente la superficie. La segunda capa se aplica cuando se haya absorbido bien la primera (aproximadamente media hora después de la primera). Durante la aplicación el producto debe escurrir de 30 cm a 40 cm sobre la fachada para asegurar con ello la saturación de la superficie o lo que indique el fabricante del producto.

El sellador no debe alterar la apariencia del material, o de lo contrario, la reposición de la cantera será con cargo al Contratista.

Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones será de 1.0 mm por lado. Todas las piezas serán del mismo lote de producción para garantizar la uniformidad de color y tono, y sólo se aceptarán variaciones de estas características cuando la

DGOC lo autorice.

Desplomes no mayores de 1/600 de la altura del elemento recubierto con un valor máximo de 5.0 mm.

En ningún caso de aceptarán cavidades entre el muro y la pieza, ya que esto indica que no se aplicó la cantidad suficiente de adhesivo o que no se distribuyó uniformemente en toda la superficie. En estos casos el retiro de las piezas y adhesivo mal colocado, así como la reposición de la cantera, mármol, granito y del adhesivo será con cargo al contratista.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

Los emboquillados e intersecciones de paños con cortes a 45° y en general cualquier tipo de remate quedarán incluidos en el precio unitario.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, plomeo, humedecido de la cantera, mármol, granito y del muro, colocación del mortero y de las piezas, colocación de las anclas y amarre de las piezas, ejecución de remates, tapas, emboquillados, cortes con disco (incluyendo los cortes a 45° en aristas), perforaciones, colocación de tornillos y resanes.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del recubrimiento de piedra artificial o natural que no haya sido

correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la cantera, mármol y granito natural o artificial colocadas y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la colocación de la cantera y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**5.01.07 Limpieza de cantera en fachada**

**A) MATERIALES**

Jabón neutro no iónico canasol NF 1000 al 3%, agua y polietileno negro para protección de superficies.

**B) EJECUCIÓN**

Se realizará una limpieza manual con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.

Aplicar el jabón neutro en las superficies por aspersión y posteriormente realizar el enjuague con agua utilizando una maquina hidro limpiadora a presión regulada no mayor de 57 psi.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso, no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: limpieza, enjuague y protección de superficies.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su co-

locación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del recubrimiento de piedra artificial o natural que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la cantera natural o artificial colocada y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante los trabajos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**5.01.08 Eliminación de microflora parásita**

**A) MATERIALES**

Agua, peróxido de hidrogeno, cloro para alberca (gas de cloro, hipoclorito de sodio [lejía líquida], hipoclorito de calcio, hipoclorito de litio o isocianuratos clorados), bórax y polietileno negro para protección de superficies.

**B) EJECUCIÓN**

Preparar la solución de agua (un volumen), 20% de peróxido de hidrogeno, 12% de cloro y 7% de bórax

Se realizará la limpieza manual con la solución, zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar la microflora.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso, no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: limpieza, enjuague, protección de superficies y retiro de plástico.

Las maniobras, acarrees y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del recubrimiento de piedra artificial o natural que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la cantera natural o artificial colocada y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**PMF 5.02 PLAFONES Y MUROS FALSOS**

**5.02.01 Suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido**

**A) MATERIALES**

Los paneles de yeso deberán cumplir con lo dispuesto en: CAPÍTULO III “de los Materiales y Procedimientos de Construcción” del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal o a la reglamentación y normatividad de la entidad donde se realizarán los trabajos; así como a las Normas: NOM-018-ENER-vigente- (Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba), NMX-C-011-vigente- (Yeso calcinado para la construcción), NMX-C-074-vigente- (Terminología de la industria del yeso), NMX-C-188-vigente- (Determinación de las propiedades físicas del yeso y productos derivados), NMX-C-013-vigente- (Paneles de yeso para muros divisorios, plafones y protección contra incendio) y NMX-C-174-vigente- (Placas de yeso para plafones).

Paneles de yeso comprimido de 12.7 mm de espesor; canale-

tas de carga galvanizada calibre 22; canales listón, ángulos de amarre y rebordes tipo "J" calibre 26; alambre galvanizado del calibre 12; pernos roscados para concreto de acero al carbón con revestimiento de zinc, cartucho para pólvora, taquetes de plástico; tornillos tipo "S" de 1" acabado fosfatado color negro mate, tornillos tipo Tek plano o Framer de 1/2"; cinta de papel de refuerzo para juntas; cemento adhesivo vinílico; madera de pino de primera de 3"x1 1/2" y colchoneta de lana mineral o fibra de vidrio de acuerdo a proyecto.

## B) EJECUCIÓN

Los paneles de yeso comprimido y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Para lograr la nivelación indicada en el proyecto se utilizará nivel laser en la construcción del plafón.

Colocar el ángulo de amarre perimetral sobre muros de acuerdo a la altura indicada en el proyecto, con taquetes de plástico y tonillos autoperforantes de acero galvanizado de 3/16"x1" a cada 61 cm.

Los tirantes de alambre galvanizado se sujetarán a la estructura de concreto con ángulos colgantes, pernos roscados o tornillos autoperforantes de acero galvanizado de 3/16"x1" y taquetes en retícula de 61x122 cm, colocando la primera fila de tirantes a una distancia de 15 cm del muro.

A continuación, se suspenderán de los tirantes las canaletas de carga a una distancia de 90.0 cm entre ellas. Y a éstas, en sentido transversal, se amarran con alambre galvanizado calibre 16 los canales listón a una distancia de 61.0 cm entre estos. Los canales listón también se fijarán en sus puntas a los ángulos de amarre perimetral con tornillos tipo Tek plano o Framer de 1/2". En seguida, nivelar la estructura (bastidor) al nivel requerido utilizando los tirantes.

Los paneles de yeso se fijarán al bastidor con tornillos tipo "S" de 1" a cada 30.5 cm.

El sellado se hará de la siguiente manera:

- a) Aplicar una capa delgada de cemento adhesivo vinílico sobre las juntas.
- b) Colocar la cinta de papel
- c) Retirar sobrante de cemento y volver a aplicar otra capa delgada sobre la cinta lo más delgada posible y a ras de la superficie.
- d) Resanar con la misma pasta las hendiduras provocadas por los tornillos o cualquier otro tipo de imperfecciones.

e) Una vez seco el cemento, aplicar una segunda capa del mismo.

f) Lijar.

g) Aplicar tercera capa de afine con el cemento dejando la superficie lisa al tacto.

En los lugares donde se vayan a recibir los manguetes superiores de la cancelería de aluminio y cortineros, se colocarán barrotes de madera de pino de primera de 3"x1 1/2", los cuales se fijarán al bastidor (ver figura 6a).

Los cortes en las piezas de ajuste deben ser precisos y de acuerdo a la geometría del plano horizontal.

Ver detalles de plafón en la figura 6a.

Se colocará reborde tipo "J" en el perímetro de los huecos de las luminarias o en el perímetro de los plafones si en el proyecto se indica.

### Tolerancias

El desnivel máximo tolerable será de 1/600 de la longitud menor hasta un máximo de 5 mm.

La ondulación máxima permisible será de 1.0 mm por cada metro.

Se rechazarán todas las piezas que sufran irregularidades, fisuras o despostilladuras.

No se admitirán alabeos, ondulaciones protuberancias o irregularidades en las juntas.

### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados y no se aceptará la colocación de paneles deformados, con irregularidades, fisuras, despostilladuras, que no cumplan con el espesor o que lleguen húmedos a la obra. En caso de no cumplir con la calidad solicitada no se colocarán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación del plafón será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo, entre otras operaciones: el trazo, la alineación, fabricación, suspensión y nivelación del bastidor, colocación de los paneles de yeso comprimido, remates, lijado, perfilado de aristas e intersecciones, cortes, sellado de juntas, hechura de los huecos para luminarias, salidas de aire acondicionado, sonido, intercomunicación, pasos de instalaciones, etc., refuerzo perimetral de los huecos mediante canaletas, y en su caso, la colocación del reborde tipo "J"; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de los plafones que no hayan sido correctamente ejecutados

conforme a proyecto y especificaciones.

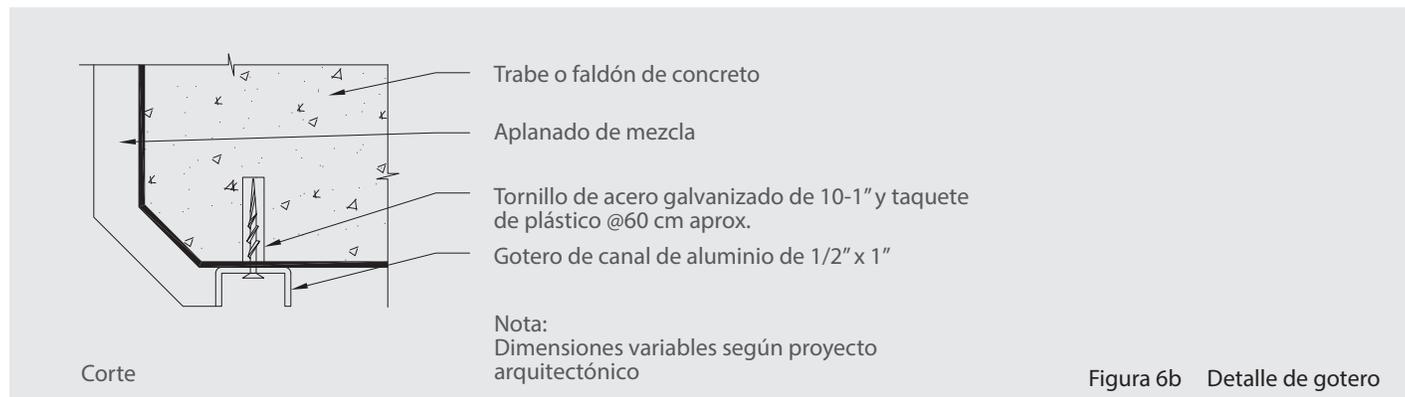
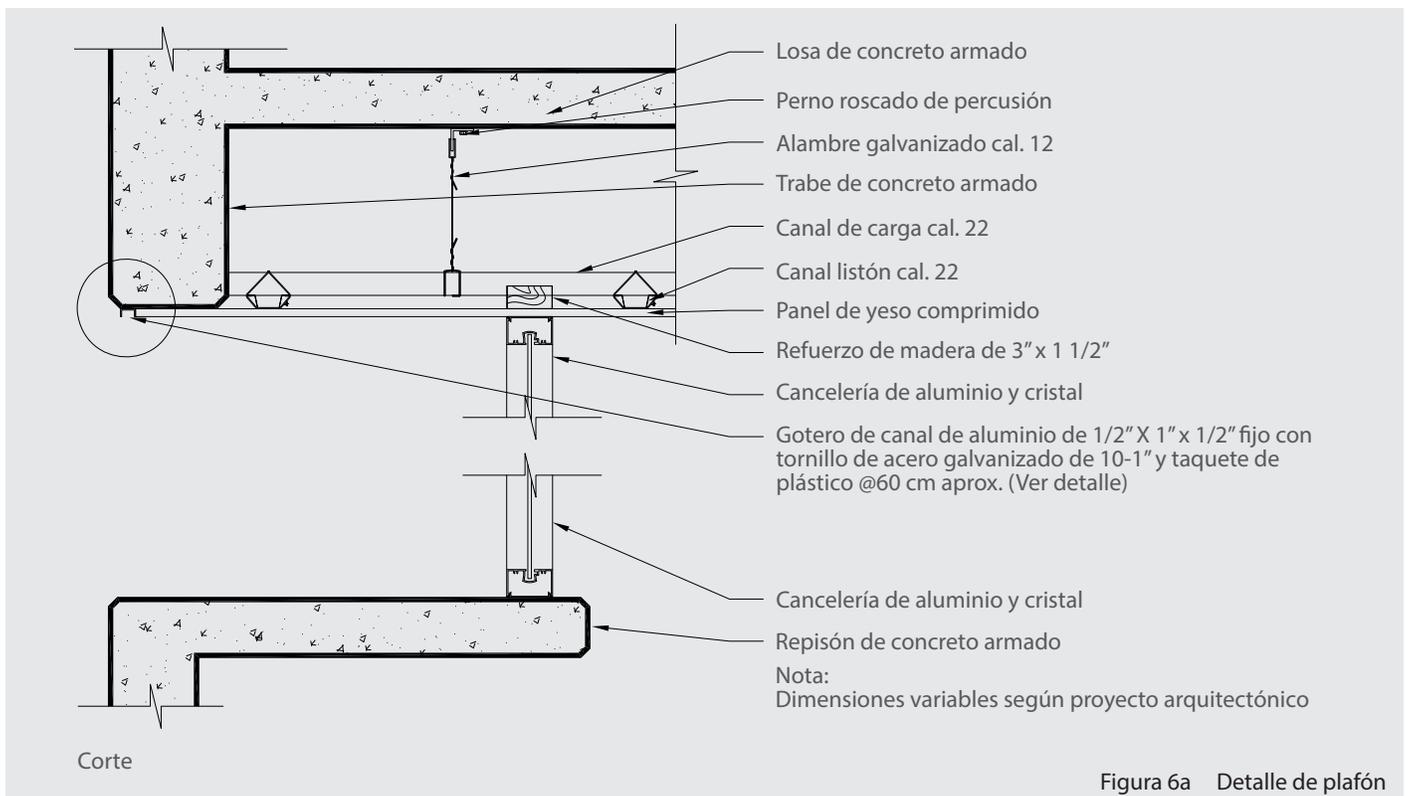
Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La alineación y nivelación del plafón falso.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del falso plafón y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las



instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 5.02.02 Suministro y colocación de cajillo en plafón falso

#### A) MATERIALES

Deberán considerarse los materiales en la especificación anterior 5.02.01 (suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido).

#### B) EJECUCIÓN

Los paneles de yeso comprimido y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Para lograr la nivelación indicada en el proyecto se utilizará nivel laser en la construcción del plafón.

De acuerdo al diseño indicado en el proyecto, para la construcción de cajillos se procederá conforme a lo descrito en la especificación 5.02.01 (suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido).

Sobre la estructura metálica se construirán los desniveles con el mismo tipo de perfiles metálicos y de acuerdo a las dimensiones y geometría definidos en el proyecto.

#### Tolerancias

El desnivel máximo tolerable será de 1/600 de la longitud menor.

La ondulación máxima permisible será de 1.0 mm en el sentido longitudinal.

Se rechazarán todas las piezas que sufran irregularidades, fisuras o despostilladuras.

No se admitirán alabeos, ondulaciones protuberancias o irregularidades en las juntas.

#### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados y no se aceptará la colocación de paneles deformados, con irregularidades, fisuras, despostilladuras, que no cumplan con el espesor o que lleguen húmedos a la obra. En caso de no cumplir con la calidad solicitada no se colocarán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado

que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación del cajillo será por metro (m) colocado con aproximación a dos decimales, independientemente de la sección.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, alineación, fabricación, suspensión y nivelación del bastidor, colocación de los paneles de yeso comprimido, remates, lijado, perfilado de aristas e intersecciones, cortes, sellado de juntas, hechura de los huecos para luminarias, salidas de aire acondicionado, sonido, intercomunicación, pasos de instalaciones, etc., colocación del reborde tipo "J"; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista de los cajillos que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del cajillo y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 5.02.03 Suministro y colocación de plafón falso con placas de yeso aligerado de fibra y lana mineral o el material especificado en proyecto

#### A) MATERIALES

Las placas de yeso aligerado deberán cumplir con lo dispuesto en: CAPÍTULO III "de los Materiales y Procedimientos

de Construcción” del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal o a la reglamentación y normatividad de la entidad donde se realizarán los trabajos, y la Norma NOM-018-ENER-vigente- .

Las placas podrán ser de yeso o de yeso aligerado con fibra de vidrio o lana mineral, fibra de vidrio, metal; con sistema de suspensión de ajuste de resorte; soportes principal y transversal visibles u ocultos de lámina de acero galvanizado o aluminio; ángulo perimetrales de aluminio con cantos doblados de acero galvanizado o aluminio; o lo que indique el proyecto.

Ángulos colgantes, tirantes de alambre galvanizado calibre 12, pernos roscados para concreto de acero al carbón con revestimiento de zinc, cartucho para pólvora, taquetes de plástico y tornillos autoperforantes de acero galvanizado de 8-1”

#### B) EJECUCIÓN

Para lograr la nivelación indicada en el proyecto se utilizará nivel laser en la construcción del plafón.

El ángulo perimetral y los colgantes se realizarán conforme a lo dispuesto en la especificación 5.02.01 (suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido).

La retícula de la estructura corresponderá con las dimensiones de las placas a colocar y la modulación a lo indicado en el proyecto. Ver figura 7.

Las piezas deben quedar fijas a la suspensión de tal manera que las corrientes de aire no alteren su posición pero procurando que se puedan retirar y colocar nuevamente con facilidad.

Los cortes en las piezas de ajuste deben ser precisos y de acuerdo a la geometría del plano horizontal.

#### Tolerancias

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

El desnivel máximo permisible será de 1/500 del claro más corto pero no mayor que 1.0 cm.

No se permiten alabeos ni ondulaciones en el plafón o irregularidades en las juntas.

#### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados y no se aceptará la colocación de placas con irregularidades, fisuras, despostilladuras, textura, dimensiones y espesor. En caso de no cumplir con la calidad solicitada no se colocarán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación del plafón será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo, entre otras operaciones: el trazo, la alineación, fabricación, suspensión y nivelación del bastidor, colocación de las placas de yeso, remates, hechura de los huecos para luminarias, salidas de aire acondicionado, sonido, intercomunicación, pasos de instalaciones, etc.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, de materiales hasta el lugar de colocación.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de los plafones que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del falso plafón y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

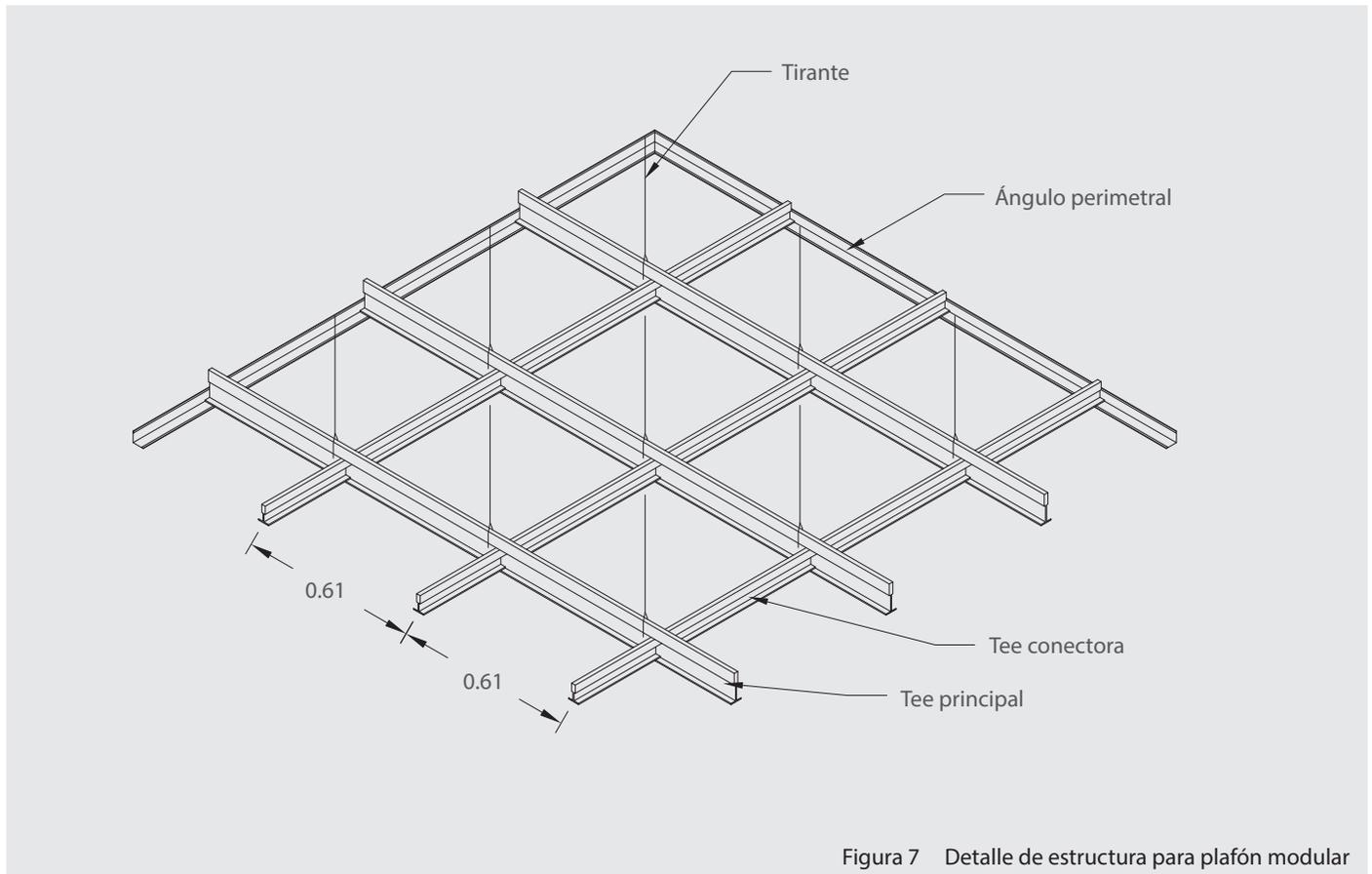


Figura 7 Detalle de estructura para plafón modular

#### 5.02.04 Suministro y colocación de plafón falso de paneles de cemento

##### A) MATERIALES

Los paneles de cemento deberán cumplir con lo dispuesto en: CAPÍTULO III “de los Materiales y Procedimientos de Construcción” del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas NOM-018-ENER-vigente-, NMX-C-234-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Fibro cemento-Placas planas sin comprimir NT-Especificaciones y métodos de ensayo) y NMX-C-405-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Paneles para uso estructural aplicados en sistemas constructivos-Especificaciones y métodos de ensayo).

Paneles de cemento de 12.7 mm de espesor fabricados con núcleo de cemento aligerado con perlita de poliestireno, entre dos capas de malla de fibra de vidrio; canaletas de carga galvanizada calibre 22; canales listón, ángulos de amarre y rebordes tipo “J” calibre 26; alambre galvanizado del calibre 12; taquetes de plástico; tornillos tipo “S” de 1” acabado fosfatado color gris mate o ceramizado de cabeza plana punta de cruz, tornillos tipo Tek plano o Frammer de 1/2”, pernos roscados para concreto de acero al carbón con revestimiento de zinc, cartucho para pólvora; cinta de fibra de vidrio de refuerzo para juntas; cemento flexible (mezcla de cemento portland y polí-

meros de látex secos), agua potable y madera de pino de primera de 3”x1 1/2” de acuerdo a proyecto.

##### B) EJECUCIÓN

Los paneles de cemento y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Para lograr la nivelación indicada en el proyecto se utilizará nivel laser en la construcción del plafón.

El ángulo perimetral, los colgantes y la estructura metálica se realizarán conforme a lo dispuesto en la especificación 5.02.01 (suministro y colocación de plafón falso con paneles de yeso comprimido).

Los paneles de cemento se fijarán al bastidor con tornillos tipo “S” de 1” a cada 30.5 cm.

El sellado se hará de la siguiente manera:

- a) Aplicar una capa delgada de cemento adhesivo sobre las juntas.
- b) Colocar la cinta de fibra de vidrio.

c) Retirar sobrante de cemento y volver a aplicar otra capa delgada sobre la cinta lo más delgada posible y a ras de la superficie.

d) Resanar toda la superficie de acuerdo a las especificaciones del fabricante o proyecto, aplicar una segunda capa del mismo.

e) Lijar.

Aplicar una capa de cemento de no más de 2 mm de espesor en toda la superficie y lijar las imperfecciones.

Los cortes en las piezas de ajuste deben ser precisos y de acuerdo a la geometría del plano horizontal.

En los lugares donde se vayan a recibir los manguetes superiores de la cancelería de aluminio y cortineros, se colocarán barrotes de madera de pino de primera de 3"x1 1/2", los cuales se fijarán al bastidor, (ver detalle de plafón en figura 6a).

Se colocará reborde tipo "J" en el perímetro de los huecos de las luminarias o en el perímetro de los plafones si en el proyecto se indica.

#### Tolerancias

El desnivel máximo permitido será de 1/600 de longitud menor y hasta un máximo de 5.0 mm.

La ondulación máxima permisible será de 1.0 mm por cada metro.

#### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados y no se aceptará la colocación de paneles deformados, con irregularidades, fisuras, despostilladuras o que no cumplan con el espesor. En caso de no cumplir con la calidad solicitada no se colocarán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación del plafón será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás in-

sumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo, entre otras operaciones: el trazo, la alineación, fabricación, suspensión y nivelación del bastidor, colocación de los paneles de cemento, remates, perfilado de aristas e intersecciones, cortes, sellado de juntas, hechura de los huecos para luminarias, refuerzo perimetral de los huecos mediante canaletas, y en su caso, la colocación del reborde tipo "J"; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta, andamios y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista de los plafones que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### 5.02.05 Suministro y colocación de muro falso con paneles de yeso comprimido

##### A) MATERIALES

Los paneles de yeso deberán cumplir con lo dispuesto en: CAPÍTULO III "de los Materiales y Procedimientos de Construcción" del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las Normas NOM-018-ENER-vigente-, NMX-C-011-vigente-, NMX-C-074-vigente-, NMX-C-188-vigente-, NMX-C-013-vigente- y NMX-C-168-vigente-.

Paneles de yeso comprimido de 1/2" de espesor; canales de amarre calibre 22 o 26, postes calibre 20 o 26 y ángulos calibre 20 de acero galvanizado; taquetes de plástico; tornillos tipo "S" de 1" acabado fosfatado color negro mate, tornillos tipo Tek, Tek plano o Framer de 1/2"; perno roscado de acero al carbono acabado zinc galvanizado, cartucho para pólvora; cinta de papel de refuerzo para juntas; cemento adhesivo vinílico;

can de madera de pino de primera de 3"x1 1/2", colchonetas o placas de lana mineral o fibra de vidrio, placas de fibra de vidrio aglutinado con resina fenólica, placas de fibras de algodón y textil reciclado con resina fenólica o lo que indique el proyecto.

## B) EJECUCIÓN

Los paneles de yeso comprimido y los perfiles metálicos se almacenarán a cubierto conforme a las especificaciones del fabricante, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones en los paneles.

Para lograr la nivelación y plomeo adecuados se utilizará nivel laser en la construcción de los muros y vanos.

Los canales de amarre se anclarán al piso, losa o trabe con taquetes y tornillos tipo "S" de 1" o pernos roscados y tuercas; a estos se fijarán los postes con tornillos tipo Tek o Framer con el espaciamiento definido por el fabricante del sistema.

Si el proyecto lo indica, como aislamiento acústico se colocará en el interior colchonetas de fibra de vidrio, fijadas entre postes con alambre galvanizado o hilo para evitar su desplazamiento, cuidando que no quede comprimida, sino con cierta holgura (ver figura 8).

En áreas donde existan vanos de puertas, ventanas o pasos de instalaciones, se deberá reforzar perimetralmente el hueco con canal galvanizado y can de madera.

Cuando el muro sea mayor a la altura de los paneles de yeso (2.44 m) se deberá colocar un refuerzo horizontal con canal galvanizado a fin de tener un apoyo para lograr la junta horizontal de los tableros. Los traslapes se realizarán conforme a especificaciones del fabricante.

Terminado el bastidor, y antes de colocar los paneles, se colocarán las tuberías de las instalaciones que irán alojadas al interior del muro, reforzando con can de madera o poste metálico, las cajas registro y chalupas. Los trabajos de instalaciones y los refuerzos para su fijación deben considerarse para su ejecución y pago en las instalaciones correspondientes.

Posteriormente se colocarán los paneles de yeso por un lado (una cara) o por ambos (dos caras), y en dos capas si así lo indica el proyecto, con tornillos tipo "S" manteniendo un espaciamiento entre ellos de 30.5 cm.

El sellado y resanes se hará de la siguiente manera:

- a) Aplicar una capa delgada de cemento adhesivo vinílico sobre las juntas.
- b) Colocar la cinta de papel.
- c) Retirar sobrante de cemento y volver a aplicar otra capa

delgada sobre la cinta lo más delgada posible y a ras de la superficie.

d) Resanar con la misma pasta las hendiduras provocadas por los tornillos o cualquier otro tipo de imperfecciones.

e) Una vez seco el cemento, aplicar una segunda capa del mismo.

f) Lijar.

Aplicar tercera capa de afine con el cemento dejando la superficie lisa al tacto.

Cuando así se requiera se colocarán juntas de control conforme a las especificaciones del fabricante, o conforme a lo indicado en proyecto.

En intersecciones, esquinas y remates se colocarán refuerzos adicionales a base de postes galvanizados (ver figura 9).

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates de los muros con columnas o con otros muros; las intersecciones deben ser precisas.

### Tolerancias

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir del alineamiento del proyecto en más de 5.0 mm.

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura del muro.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados y no se aceptará la colocación de paneles deformados, con irregularidades, fisuras, despostilladuras o que no cumplan con el espesor. En caso de no cumplir con la calidad solicitada no se colocarán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de los muros se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo, entre otras operaciones: el trazo, la alineación, fabricación, nivelación y plomeo del bastidor, colocación de los paneles de yeso, remates, perfilado de aristas e intersecciones, cortes, sellado de juntas, abertura y refuerzo de vanos, y colocación de la fibra de vidrio cuando sea el caso; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

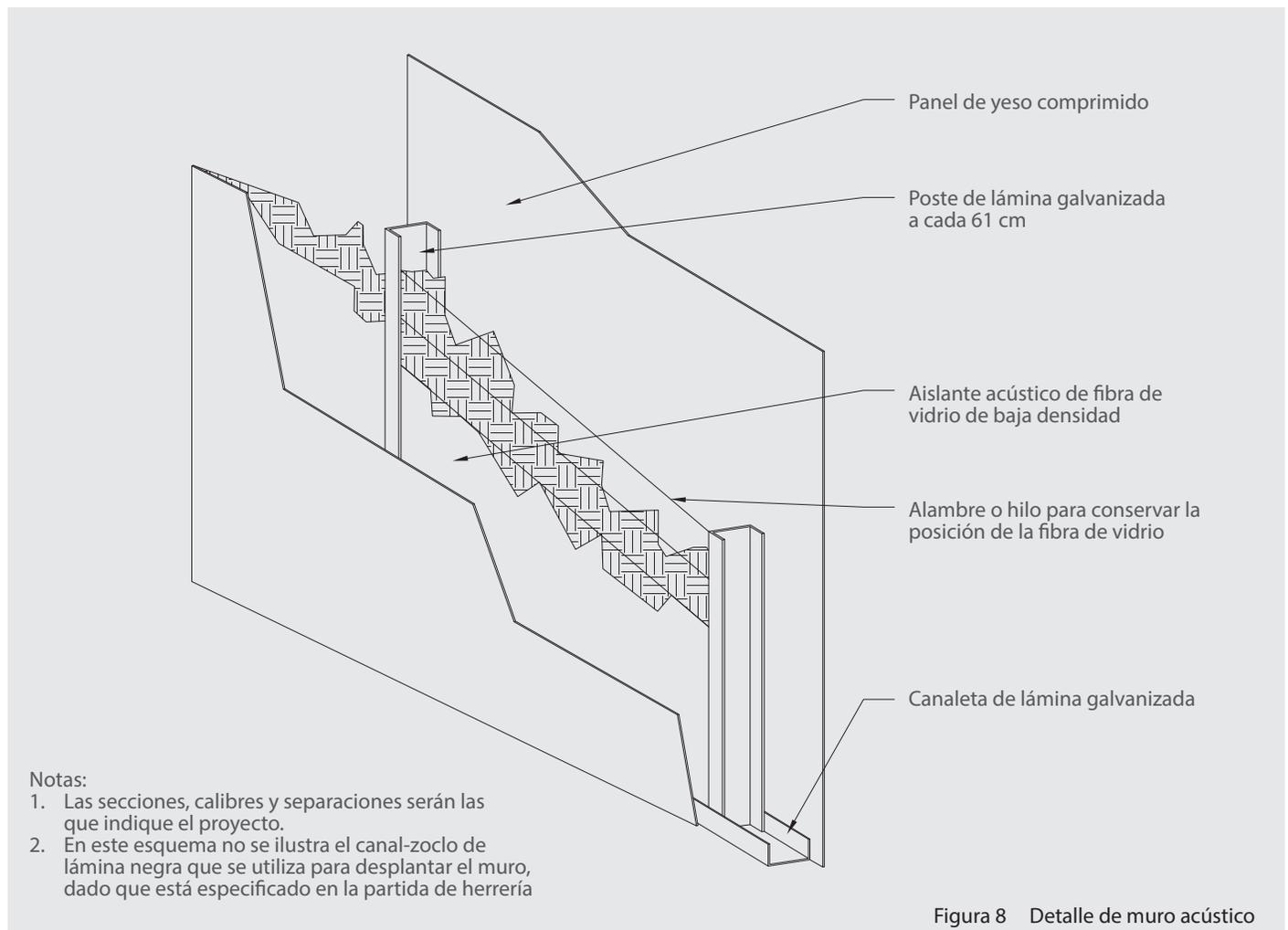
Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.



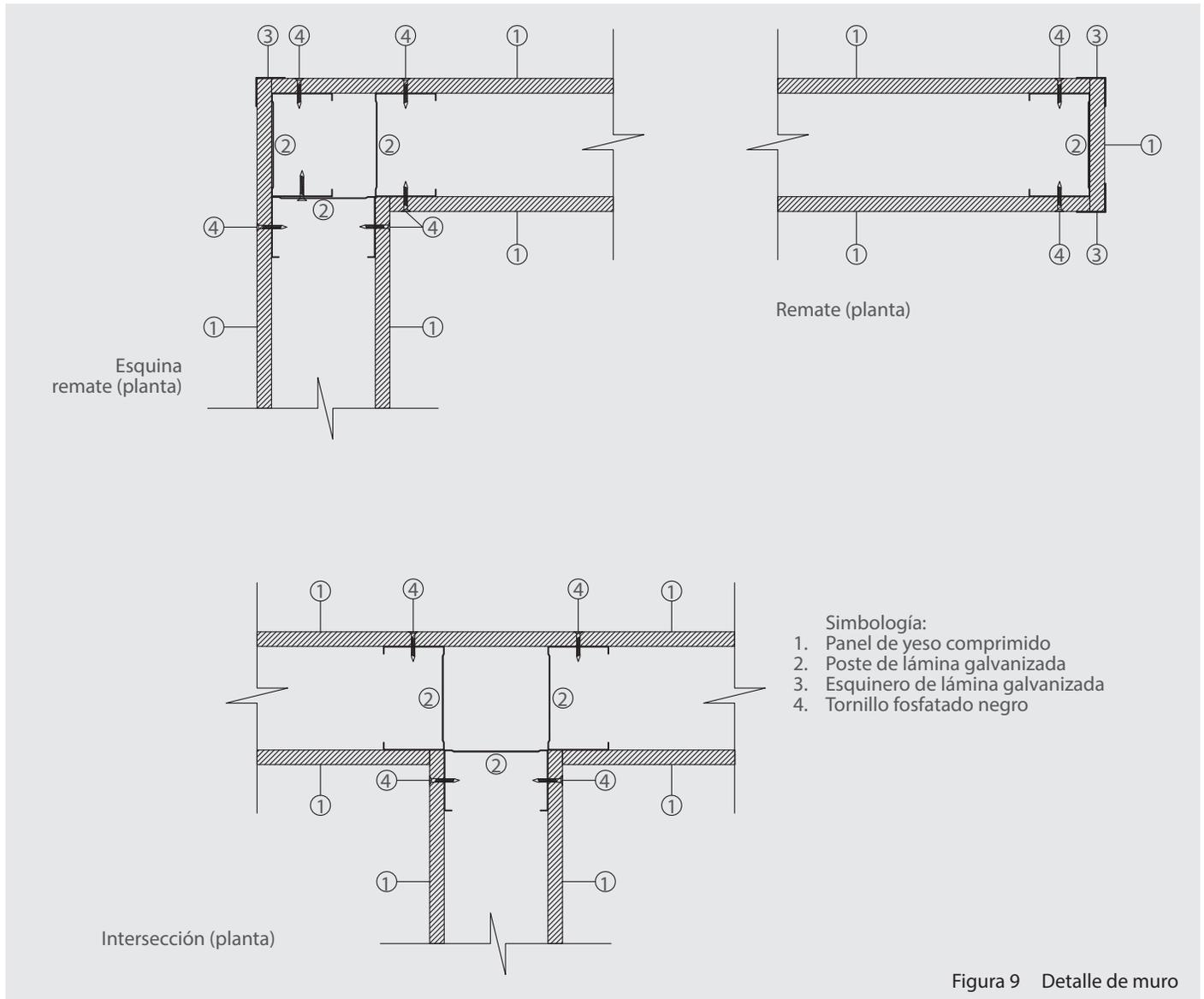


Figura 9 Detalle de muro

### 5.02.06 Suministro y colocación de muro falso con paneles de cemento comprimido

#### A) MATERIALES

Los paneles de cemento deberán cumplir con lo dispuesto en: CAPÍTULO III "de los Materiales y Procedimientos de Construcción" del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, y las Normas NOM-018-ENER-vigente-, NMX-C-234-ONNCCCE-vigente- y NMX-C-405-ONNCCCE-vigente-.

Paneles de cemento de 12.7 mm de espesor; canales de amarre calibre 22 o 26, postes calibre 20 o 26 y ángulos calibre 20 de acero galvanizado; taquetes de plástico; tornillos tipo "S" de 1" acabado fosfatado color negro mate, tornillos tipo Tek, Tek plano o Frammer de 1/2"; perno roscado de acero al carbono acabado zinc galvanizado, cartucho para pólvora; cinta de fibra de vidrio de refuerzo para juntas; cemento flexible; agua potable; can de madera de pino de primera de 3"x1 1/2"

y colchonetas o placas de lana mineral o fibra de vidrio, placas de fibra de vidrio aglutinado con resina fenólica, placas de fibras de algodón y textil reciclado con resina fenólica o lo que indique el proyecto.

#### B) EJECUCIÓN

Los paneles siempre deberán ser almacenados en posición horizontal y nunca de canto conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando su almacenamiento sea en el exterior, los paneles se deberán cubrir con plástico, permitiendo una ventilación adecuada para evitar deformaciones del material.

Para lograr la nivelación y plomeo adecuados se utilizará nivel laser en la construcción de los muros y vanos.

Los canales de amarre se anclarán al piso, losa o trabe con taquetes y tornillos tipo "S" de 1" o pernos roscados y tuercas; a estos se fijarán los postes con tornillos tipo Tek o Frammer con

el espaciamiento definido por el fabricante del sistema.

En áreas donde existan vanos de puertas, ventanas o pasos de instalaciones, se deberá reforzar perimetralmente el hueco con canal galvanizado y can de madera.

Todas las perforaciones que se hagan a los postes y largueros para paso de las canalizaciones de instalaciones eléctricas o de voz y datos deberán ser al centro, mediante el uso de taladro.

Cuando el muro sea mayor a la altura de los paneles de cemento (2.44 m) se deberá colocar un refuerzo horizontal con canal galvanizado, a fin de tener un apoyo para lograr la junta horizontal de los tableros. Los traslapes de los postes se realizarán conforme a especificaciones del fabricante.

Para los muros construidos como fachadas, o parte de ellas, y dependiendo del diseño arquitectónico, se reforzará la estructura con perfiles metálicos de acuerdo al proyecto estructural correspondiente.

Terminado el bastidor, y antes de colocar los paneles, se colocarán las tuberías de las instalaciones que irán alojadas al interior del muro, reforzando con can de madera o poste metálico, las cajas registro y chalupas. Los trabajos de instalaciones y los refuerzos para su fijación deben considerarse para su ejecución y pago en las instalaciones correspondientes.

Posteriormente se colocarán los paneles de cemento por un lado (una cara) o por ambos (dos caras), con tornillos tipo "S" manteniendo un espaciamiento entre ellos de 20 cm.

El sellado y resanes se hará de la siguiente manera:

- a) Aplicar una capa delgada de cemento flexible sobre las juntas.
- b) Colocar la cinta de fibra de vidrio con traslapes de 5 cm cuando se requiera.
- c) Retirar sobrante de cemento y volver a aplicar otra capa delgada sobre la cinta lo más delgada posible y a ras de la superficie.
- d) Resanar con la misma pasta las hendiduras provocadas por los tornillos o cualquier otro tipo de imperfecciones.
- e) Una vez seco el cemento, aplicar una segunda capa del mismo.
- f) Lijar.

Aplicar una capa de cemento de no más de 2 mm de espesor en toda la superficie y lijar las imperfecciones.

Cuando así se requiera se colocarán juntas de control confor-

me a las especificaciones del fabricante o conforme a lo indicado en proyecto.

La superficie donde se aplicará el cemento flexible debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa o cualquier sustancia que afecte la adherencia.

Antes de fijar las hojas al bastidor, se colocarán las tuberías de las instalaciones que irán alojadas al interior del muro.

Se pondrá especial atención a los cortes en las piezas de ajuste para los remates de los muros con columnas y con otros muros. Las intersecciones serán precisas.

#### Muros exteriores y fachadas

Se colocarán accesorios de plástico (rebordes "J", "L", goteros, esquineros, botaguas, juntas de dilatación, etc.), todo de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

#### Tolerancias

El alineamiento horizontal de los muros, en el desplante, no deberá diferir del alineamiento del proyecto en más de 5.0 mm.

No se tolerarán desplomes mayores a 1/600 de la altura del muro ni mayor a 3 mm.

No se aceptarán piezas defectuosas en sus medidas o acabados.

#### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados y no se aceptará la colocación de paneles deformados, con irregularidades, fisuras, despostilladuras o que no cumplan con el espesor. En caso de no cumplir con la calidad solicitada no se colocarán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de los muros se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo, entre otras operaciones: el trazo, la alineación, fabricación, nivelación y plomeo del bastidor, colocación de los paneles de yeso, remates, perfilado de aristas e intersecciones, cortes, sellado de juntas, abertura y refuerzo de vanos, y colocación de la fibra de vidrio cuando sea el caso; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los muros y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## **PPM 5.03 PINTURAS Y PASTAS EN MUROS**

### **5.03.01 Suministro y aplicación de pastas texturizadas en muros**

#### **A) MATERIALES**

Pasta texturizada, sellador vinílico y agua.

#### **B) EJECUCIÓN**

Las pastas texturizadas se aplicarán sobre cualquier superficie lisa y firme, ya sea aplanado fino, panel de yeso comprimido, panel de cemento, madera, lámina, etcétera.

Antes de aplicar la pasta, se deberán hacer los resanes si es necesario, la superficie deberá limpiarse con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar el polvo, salitre, óxido, grasas y cualquier otra impureza adherida.

Sobre la superficie limpia se aplicará una mano de sellador para después aplicar una capa de pasta con llana metálica, dependiendo el tipo de textura será el espesor de la pasta y

la herramienta con que se texturizará para lograr el acabado especificado en el proyecto, previa muestra aprobada por la DGOC.

La aplicación de la pasta la debe efectuar personal especializado, en forma continua y por tramos completos hasta obtener una superficie uniforme, con el espesor y acabado indicados en proyecto.

Es obligación de la contratista proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse, para lo cual se utilizarán plástico y la cinta adhesiva que sean necesarios.

#### Tolerancias

No se aceptarán ondulaciones, discontinuidades o irregularidades de ningún tipo.

#### Verificación de requisitos físicos de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la aplicación de pasta y sellador caducados. Así mismo se verificará que el envase de la pasta no tenga el sello alterado y que cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos tampoco se aceptará su aplicación, e incluso no se recibirán, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### **C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

La pasta se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

#### **D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye limpieza y preparación de las superficies; resanes; aplicación del sellador y de la pasta; protección con plástico de las superficies, equipos, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse y la colocación de muestras que sean necesarias.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de las pastas que no hayan sido correctamente ejecutadas conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su co-

locación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pasta y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**5.03.02 Suministro y aplicación de pintura vinil acrílica en muros**

**5.03.03 Suministro y aplicación de pintura vinílica en muros**

**A) MATERIALES**

Las pinturas vinil acrílica y pintura vinílica deben cumplir con las Normas NMX-C-423-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Pinturas arquitectónicas-Especificaciones físico químicas, desempeño y métodos de prueba), NMX-U-116-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Determinación de la resistencia al desgaste por tallado en húmedo-método de prueba), NMX-U-124-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Estabilidad en el envase para pinturas arquitectónicas base agua y base solvente), NOM-010-STPS-vigente- (Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control) y NOM-018-STPS-vigente- (Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo).

Pintura vinil acrílica, pintura vinílica, sellador vinílico y agua.

**B) EJECUCIÓN**

*Preparación de la superficie*

Previo a la aplicación de la pintura las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.
- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
- La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz hasta

eliminar cualquier sustancia extraña adherida.

- Cuando se aplique por primera vez, en las superficies de concreto o aplanados de mezcla, previo a la aplicación de la pintura se debe aplicar una mano de sellador vinílico.

*Aplicación de pintura*

La temperatura mínima del ambiente a la que se debe aplicar la pintura será de 10°C y humedad relativa de 65% o mayor; en áreas exteriores se evitará la aplicación cuando se tenga presencia de lluvia, humedad excesiva o tolvaneras.

Se aplicarán dos capas como mínimo o las que sean necesarias según la textura de la superficie por pintar, con brocha de pelo, rodillo o cepillo conforme a lo indicado en proyecto, hasta obtener una superficie tersa y uniforme en color.

El intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación de una capa y la aplicación de la siguiente será de 3.0 horas como mínimo o el tiempo necesario para permitir el secado de la primera.

El color será el indicado en el proyecto y según muestra aprobada en obra por la DGOC.

Todas las capas de pintura aplicadas deberán presentar un aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades, ampollamientos y otros defectos de acabado.

*Muestreo*

La DGOC se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados referentes a la pintura, antes y después de su aplicación, con la finalidad de comprobar la consistencia y el espesor de la capa.

Tolerancias

La dosificación de agua y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

El color será totalmente uniforme en las superficies donde se aplique.

Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados; verificará que la pintura suministrada sea la especificada en el proyecto, que esté envasada en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La pintura se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: aplicación de muestras de color que sean necesarias cuando se solicite, limpieza y preparación de las superficies por pintar; mezclado y aplicación del sellador y de la pintura en el número de capas que sean necesarias para lograr uniformidad en el color; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón, papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total por cuenta de la contratista de la pintura que no haya sido correctamente aplicada conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 5.03.04 Suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros

#### A) MATERIALES

#### Pintura de esmalte base agua y base solvente

Se utilizará pintura que cumpla con las siguientes normas: NOM-123-SEMARNAT-vigente- (Contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos), NOM-003-SSA1-vigente- (Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes), NMX-C-425-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Determinación de materia no volátil y volátiles totales en pinturas), NMX-C-429-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Determinación de la resistencia al desgaste por lavado), NMX-U-037-vigente- (Determinación de viscosidad mediante el viscosímetro de copa Ford), NMX-U-064-vigente- (Recubrimiento para protección anticorrosiva. Esmalte alquidílico brillante), NMX-U-110-vigente- (Pigmentos y cargas-Humedad y materia volátil-Método de prueba), NMX-U-119-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Métodos de ensayo para la determinación de rendimiento y aplicabilidad en esmaltes arquitectónicos base solvente) y NMX-U-124-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Estabilidad en el envase para pinturas arquitectónicas base agua y base solvente).

Solvente, matizante, agua, materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

#### B) EJECUCIÓN

*Almacenamiento y medidas de seguridad.*

Mientras no se usen, los recipientes de esmalte deben estar cerrados para evitar posibles derrames, estar almacenados bajo techo y alejados de instalaciones eléctricas o materiales inflamables.

Los recipientes y residuos de esta pintura deben ser considerados como residuos peligrosos. Su manejo y disposición son responsabilidad de la contratista, debiendo cumplir para ello con lo dispuesto en las normas: NOM-052-SEMARNAT-vigente- (que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos) y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-vigente- (Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-Infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo). Para la aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.

- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, mezcla o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
- La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.

En las superficies de concreto o aplanados de mezcla, previo a la aplicación de la pintura, si el proyecto o la DGOC lo indican, se aplicará una mano de sellador vinílico.

Se aplicará preferentemente con brocha o rodillo.

Cuando se necesite reducir el brillo del esmalte, si así lo indica el proyecto o la DGOC, podrá utilizarse matizante.

Para cumplir con el color indicado en el proyecto, se realizarán pruebas para su aprobación en obra por la DGOC.

Cuando se aplique esmalte base solvente se procurará que las zonas estén debidamente ventiladas.

Tolerancias

La dosificación del solvente y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

Para que el color sea totalmente uniforme en las superficies donde se aplique, se preparará el material suficiente.

No se permitirán cambios de tono en las superficies en las que se especifique un solo color.

Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura y el solvente suministrados sean los especificados en el proyecto, que estén envasados en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

**C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

**D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no

la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de la pintura en el número de capas que sea necesario; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón o papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**5.03.05 Suministro y aplicación de pintura epóxica en muros**

**A) MATERIALES**

La pintura epóxica de poliuretano acrílico catalizado de 2 componentes deberá cumplir con las Normas descritas en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros). Sellador transparente epóxico catalizado, solvente, materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

**B) EJECUCIÓN**

Para el almacenaje y las medidas de seguridad se atenderá a lo descrito en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros).

Para la aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.
- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, mezcla o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento. Posteriormente se les aplicará sellador.

Se aplicará preferentemente con brocha o rodillo.

Para cumplir con el color indicado en el proyecto, se realizarán pruebas para su aprobación en obra por la DGOC.

Se tendrá en consideración que los locales donde se aplique estén debidamente ventilados.

#### Tolerancias

La dosificación del solvente y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

#### Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura epóxica y el solvente suministrados sean los especificados en el proyecto, que estén envasados en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de

la pintura en el número de capas que sea necesario; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón o papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### **5.03.06 Suministro y aplicación de pintura antigraffiti en muros**

#### A) MATERIALES

La pintura antigraffiti de siloxano de 1 componente o de 2 componentes (resina acrílico-uretano y endurecedor), deberá cumplir con las normas descritas en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros). Sellador transparente epóxico catalizado, solvente, materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

#### B) EJECUCIÓN

Para el almacenaje y las medidas de seguridad se atenderá a lo descrito en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros).

Para la aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán a lo siguiente:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la

DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.

- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento. Posteriormente se les aplicará sellador.
- En superficies que se les hayan aplicado recubrimientos nuevos como esmaltes alquidáticos o pintura vinílica, entre otras, se debe permitir un curado de 7 días antes de aplicar la pintura antigrafi.
- La superficie sobre la que se aplicará la pintura no deberá ser brillante ni estar pulida.
- La pintura vieja y en mal estado deberá eliminarse completamente utilizando un cepillo de alambre, una espátula o algún medio mecánico.
- Para superficies nuevas de concreto utilizar sellador para concreto.

Se aplicará preferentemente con brocha o rodillo.

Se realizarán pruebas para su aprobación en obra por la DGOC.

Se tendrá en consideración que los locales donde se aplique estén debidamente ventilados.

#### Tolerancias

La dosificación del solvente y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

#### Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura y el solvente suministrados sean los especificados en el proyecto que estén envasados en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de la pintura en el número de capas que sea necesario; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón, papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 5.03.07 Suministro y aplicación de pintura de cal en muros

#### A) MATERIALES

Cal hidratada o en piedra apagada en obra, agua limpia potable, alumbre en polvo o sal de grano, aglutinante mucilago-baba de nopal, pigmento natural.

Pintura de cal preparada exprofeso que cumpla con las especificaciones del proyecto.

Materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

## B) EJECUCIÓN

### *Proporción (10 litros)*

- 10 litros de agua
- 2 a 4 kilogramos de cal (depende de la espesura de la pintura)
- 500 gramos de sal
- 50 gramos de alumbre
- 250 mililitros de baba de nopal

### *Elaboración*

Preparación de baba de nopal (para una cubeta de 19 litros):

- hervir 5 litros de agua
- retirar del fuego
- integrar 4 pencas de nopal sin espinas ni aguete (cáscara) picadas y dejar reposar por 24 horas
- cuando la baba forme un hilo continuo, se colará para separar el nopal del líquido
- integrar mucílago como aditivo aglutinante natural

Preparación de la pintura:

- La cal se hidratará con agua 24 horas antes de la preparación
- Agregar la baba de nopal y mezclar
- Agregar la sal y el alumbre y seguir mezclando
- Agregar la cantidad de pigmento hasta lograr el color o tono requerido (debe considerarse que el color disminuye hasta 50% al secar)
- Al verter en otros recipientes para su almacenaje o traslado para aplicado se colará con tela mosquitero o tamiz No. 20 para separar partículas de mayor tamaño y grumos

Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.

Las superficies deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, mezcla o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.

La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.

Se aplicarán con brocha de ixtle 2 manos de pintura, la primera se hará en una misma dirección, dejar secar la capa al menos una hora para posteriormente aplicar la segunda capa en la dirección perpendicular a la anterior.

Para cumplir con el color indicado en el proyecto, se realizarán

pruebas para su aprobación en obra por la DGOC.

### Tolerancias

Se elaborará la cantidad requerida para evitar cambios de tono o registrar las cantidades para la posterior elaboración de pintura y mantener el mismo tono.

### Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará los materiales suministrados para verificar que sean los especificados en el proyecto, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de la pintura; protección de superficies y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón, papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pintura, y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las

instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 5.03.08 Suministro y aplicación de pintura para pizarrón

#### A) MATERIALES

Se utilizará pintura que cumpla con las Normas descritas en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros).

Agua, materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

#### B) EJECUCIÓN

Para el manejo del producto se procederá conforme al inciso de "Almacenamiento y medidas de seguridad" de la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros).

Para la aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir deben ser lisas y se sujetarán a lo siguiente:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.
- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, mezcla o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
- La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida y se realizarán los resanes requeridos.
- Las pinturas existentes en mal estado deberán retirarse completamente utilizando una espátula.
- Las superficies por repintar se asentarán con lija de grano 180.
- Para superficies muy lisas como vidrio, cerámica y plástico, lijar con grano 240 para crear una superficie áspera.
- Para superficies ferrosas se recomienda aplicar antes primario anticorrosivo (base solvente o agua) y asentar con lija de grano 180.
- Sobre superficies de yeso aplicar sellador vinílico y asentar con lija de grano 180.

- En substratos de cemento pulido después de 28 días de curado, aplicar sellador vinílico.

#### *Aplicación de pintura para gis base agua*

Diluir la pintura con agua y aplicarla preferentemente con brocha o rodillo. También se puede aplicar con pistola de aire.

Después de 1 hora de haber aplicado la primera mano, se asentará con lija grano 180 y en seguida aplicar la segunda capa.

#### *Recubrimiento con acabado transparente brillante*

Las superficies deben ser totalmente lisas.

Dado que el producto es transparente, el color del muro debe ser preferentemente blanco o algún otro color claro.

Antes de mezclar, agitar por separado la resina y el catalizador.

Dejar reposar 5 minutos antes de aplicar con rodillo únicamente.

Se extenderá la pintura homogéneamente en forma de franjas continuas.

El tiempo de secado al tacto es de 4 a 6 horas.

El tiempo de "secado duro" es de 24 hrs y sólo se podrá utilizar para escritura y borrado hasta después de 3 días como mínimo.

#### *Tolerancias*

La aplicación en las superficies será uniforme y no se permitirán marcas de escurrimientos.

#### *Verificación de las propiedades físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura suministrada sea la especificada en el proyecto, que esté envasada en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de la pintura en el número de capas indicadas por el fabricante; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón o papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### **RP 5.04 RECUBRIMIENTOS EN PISOS**

##### **5.04.01 Suministro y colocación de loseta de granito en pisos**

##### **5.04.02 Suministro y colocación de loseta de terrazo de mármol en pisos**

#### **A) MATERIALES**

Los materiales deberán apegarse a las Normas y lo descrito en la especificación 5.01.06 (suministro y colocación de recubrimiento de mármol y granito en muros).

Loseta de primera calidad, cemento, arena, cemento adhesivo (pegamármol), cemento blanco o gris, ácido oxálico en polvo.

En los sanitarios el acabado de la loseta deberá ser antiderr-

pante.

#### **B) EJECUCIÓN**

La contratista deberá proporcionar a la DGOC, muestras representativas del material con 15 días de anticipación a su colocación o cuando lo solicite la DGOC.

Sobre el firme de concreto se colocarán maestras a nivel o con la pendiente especificada por el proyecto, a no más de dos metros de distancia en direcciones perpendiculares o las que sean necesarias.

Cuando la capa cementante tenga un espesor máximo de 5.0 mm se utilizará cemento adhesivo; cuando sea mayor y hasta 2.5 cm se aplicará mortero cemento-arena 1:4.

Se utilizarán separadores para uniformizar el espesor de las juntas.

Al asentar las losetas se verificará el nivel y alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y nivel laser.

Los cortes de las piezas se realizarán con disco, serán regulares y no se tolerará una separación mayor del ancho de las mismas juntas. Los cortes se ajustarán al perímetro.

Terminada la colocación de las piezas, se dejará fraguar y secar durante 24 horas, a partir de lo cual se procederá al junteo con lechada de cemento gris o cemento blanco o lo que indique el proyecto o la DGOC.

Para el junteo se hará una lechada y se verterá sobre la superficie, distribuyéndola en las juntas con ayuda de escoba o jalador de hule, cuidando que penetre perfectamente en las juntas. Antes de que el cemento fragüe, se limpiará el piso con un trapo o una esponja. Se cuidará de no hacer superficies mayores de 4.0 m<sup>2</sup> o 5.0 m<sup>2</sup>, con el fin de que se pueda remover toda la lechada sobrante oportunamente y que no se adhiera a las losetas.

Después de colocar la loseta de terrazo o de mármol, se limpiará la superficie y se protegerá con papel kraft hasta que llegue el momento de desbastarse, pulirse y brillarse.

Para evitar el tránsito de personas sobre el piso recién colocado, y si es necesario, se le requerirá al contratista colocar pasarelas.

El desbaste se hará con pulidora mecánica, con piedra de diamante no más gruesa del N° 80 y con ácido oxálico en polvo, se formará una pasta que se extenderá en toda la superficie. No se permitirá el uso de ácido muriático.

El pulido se realizará con piedra de diamante del No. 24 y después el brillo con crema cristalizadora para acentuar el brillo del mármol y disco para abrillantar de cerda de pelo de

cochino.

Se enjuagará perfectamente el piso con abundante agua para eliminar los residuos de los productos y después realizar el secado con un mechudo limpio.

### Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones de la loseta será de  $\pm 2.0$  mm.

No se permitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

Sólo se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados cuando lo autorice la DGOC.

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

### C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los pisos se cuantificarán por metro cuadrado ( $m^2$ ) colocado con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación de maestras, humedecido de la superficie, colocación y cortes de las piezas, lechadeado, desbaste, pulido, brillado, enjagüe con agua, colocación de protecciones y su retiro.

Los cargos derivados del uso de equipo (pulidoras, discos, etc.) y herramientas, tendidos, andadores, puentes, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los pisos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

### 5.04.03 Suministro y colocación de granito colado en sitio en piso

### 5.04.04 Suministro y colocación de terrazo de mármol colado en sitio en piso

#### A) MATERIALES

Cemento Portland normal, cemento blanco, arena gruesa cernida, granzón o grano de mármol de hasta 12.7 mm (1/2") y lascas de mármol de tipos indicados en el proyecto y muestra aprobada en obra por la DGOC, soleras de latón o aluminio de 1/8"x1 1/2" o las que indique el proyecto.

#### B) EJECUCIÓN

La superficie sobre la que se colocará el granito o terrazo deberá estar limpia, lo más llana posible y consistente para evitar agrietamientos posteriores.

El procedimiento para su colocación consiste en lo siguiente:

- Limpieza de la base de materias extrañas de restos de yeso, mezcla, astillas o trozos de madera, etc.
- Se verificará el nivel y el alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y niveles (laser si es posible).
- Se aplicará una capa de mortero cemento-arena cernida en proporción 1:4, la cual será de un espesor de entre 1.5 a 2.0 cm; y cuando esté en estado semiplástico, se colocarán las tiras de metal dejando los cantos expuestos al nivel deseado; y para evitar estrellamientos del piso, el tamaño máximo de los cuadros será de 1.20x1.20 m o las figuras que indique el proyecto.
- La pasta para pisos tipo granito se hará con cemento blanco-arena-granzón (este último del No. 1 al 4) en proporción 1:2:2 mezclados en seco, después agregar agua suficiente para obtener un producto manejable pero no fluido. La mezcla se elaborará en obra con revolvedora.
- La pasta para pisos de terrazo se preparará con una proporción de 1.0 kg de cemento blanco por 2.0 kg de grano de mármol, mezclados en seco y después se preparará el producto agregando agua de acuerdo al párrafo anterior.

- Cuando lo indique el proyecto, o la DGOC, antes de incluir el agua, a la pasta se le agregará pigmento resistente a la cal del color indicado.

- La mezcla se depositará en los cuadros con un espesor mínimo de 1.5 cm y no mayor de 2.0 cm, se pasará un rodillo de acero pesado a fin de compactar el material y extraer la lechada de cemento sobrante. Cuando el proyecto indique piso de terrazo con lajas de mármol, éstas se colocarán una vez depositada la mezcla y posteriormente se pasará el rodillo de acero pesado hasta lograr el nivel de proyecto.

- Enseguida se alisa la superficie con llana metálica, dejando al descubierto los cantos de las tiras metálicas que forman las juntas.

La superficie obtenida debe mostrar un 70% de granzón o de granos de mármol.

El curado será con agua por lo menos durante 6 días consecutivos.

Posteriormente se limpiará la superficie y se protegerá con papel kraft, y tratándose de terrazo de mármol, hasta que llegue el momento de desbastarse, pulirse y brillarse.

El desbaste se hará con pulidora mecánica, con piedra de diamante no más gruesa del No. 80 y con ácido oxálico en polvo, se formará una pasta que se extenderá en toda la superficie. No se permitirá el uso de ácido muriático.

El pulido se realizará con piedra de diamante del No. 24 y después el brillo con crema cristalizadora para acentuar el brillo del mármol y disco para abrillantar de cerda de pelo de cochino.

Se enjuagará perfectamente el piso con abundante agua para eliminar los residuos de los productos y después realizar el secado con un mechudo limpio.

Tolerancias

No se permitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

Sólo se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados cuando lo autorice la DGOC.

Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptarán las áreas que se hayan fisurado o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de

la contratista.

C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los pisos se estimarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, humedecido de la superficie, elaboración y colocado de la mezcla, colocación de soleras, elaboración y colado de la pasta, colocación de lajas, compactación, curado, desbaste, pulido, brillo, enjague con agua, aplicación de crema, colocación de protecciones y su retiro.

Los cargos derivados del uso de equipo (pulidores, discos, etc.) y herramienta, tendidos, andadores, puentes, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la ejecución de los pisos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

**5.04.05 Suministro y colocación de loseta de mármol en piso**

A) MATERIALES

Los materiales deberán apegarse a las Normas y a lo descrito en la especificación 5.01.06 (suministro y colocación de recubrimiento de mármol y granito en muros).

Loseta de mármol de primera calidad, cemento blanco, cemento adhesivo (pegamármol), cemento Portland, arena, se-

paradores, ácido oxálico y sellador para mármol.

El tipo de mármol y sus dimensiones serán los indicados en el proyecto.

Se utilizará preferentemente loseta de mármol nacional.

En sanitarios el acabado será antiderrapante.

## B) EJECUCIÓN

La contratista deberá proporcionar a la DGOC muestras representativas del material con 15 días de anticipación a su uso o cuando lo solicite la DGOC.

Sobre el firme de concreto se colocarán maestras a nivel o con la pendiente especificada por el proyecto, a no más de 2 metros de distancia en direcciones perpendiculares o las que sean necesarias.

El despiece de la loseta será el indicado en el proyecto, en caso de que no se presente dicho despiece, se hará una repartición previa de las piezas para reducir los recortes en los perímetros del área.

Se aplicará una capa de pegamármol de espesor máximo de 5.0 mm; o bien, se humedecerá la superficie y se aplicará mortero cemento-arena 1:4 de espesor de hasta 2.5 cm. Al asentar la loseta se verificará su nivel y alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y nivel laser, utilizando separadores para uniformizar el espesor de las juntas.

Los cortes se harán con disco, serán regulares y no se tolerará una separación mayor del ancho de las mismas juntas.

Terminada la colocación de las piezas se dejará fraguar y secar durante 24 horas, a partir de lo cual se procederá al junteo, con lechada de cemento blanco o el indicado en el proyecto.

Para el junteo se hará una lechada y se verterá sobre la superficie, distribuyéndola en las juntas con ayuda de escoba o jalador de hule, cuidando que penetre perfectamente en las juntas. Antes de que el cemento fragüe, se limpiará el piso con un trapo o una esponja. Se cuidará de no hacer superficies mayores de 4.0 m<sup>2</sup> o 5.0 m<sup>2</sup>, con el fin de que se pueda remover toda la lechada sobrante oportunamente y que no se adhiera a las losetas.

Después de colocar la loseta de terrazo o de mármol, se limpiará la superficie y se protegerá con papel kraft hasta que llegue el momento de desbastarse, pulirse y brillarse.

Para evitar el tránsito de personas sobre el piso recién colocado, y si es necesario, se le requerirá al contratista colocar pasarelas.

El desbaste se hará con pulidora mecánica, con piedra de dia-

mante no más gruesa del No. 80 y con ácido oxálico en polvo, se formará una pasta que se extenderá en toda la superficie. No se permitirá el uso de ácido muriático.

El pulido se realizará con piedra de diamante del No. 24 y después el brillo con crema cristalizadora para acentuar el brillo del mármol y disco para abrillantar de cerda de pelo de cochino.

Se enjuagará perfectamente el piso con abundante agua para eliminar los residuos de los productos y después realizar el secado con un mechudo limpio.

Finalmente se limpiará el mármol con ácido oxálico y se aplicará sellador para mármol conforme a las indicaciones del fabricante.

### Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones de la loseta será de  $\pm 2.0$  mm.

No se permitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

Sólo se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados cuando lo autorice la DGOC.

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia, o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los pisos se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, humedecido de la superficie, colocación de maestras, elaboración y colocado de la mezcla cemento-arena y cemento adhesivo, colocación de losetas, cortes con disco, desbaste, pulido, brillo, enjague con agua, limpieza con ácido oxálico y aplicación del sellador, colocación de protecciones y su retiro.

Los cargos derivados del uso de equipo (pulidoras, discos, etc.) y herramienta, andadores, puentes, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por parte de la contratista, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución de los pisos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

- 5.04.06 Suministro y colocación de loseta de barro vidriado en piso**
- 5.04.07 Suministro y colocación de loseta de barro natural en piso**
- 5.04.08 Suministro y colocación de loseta de cerámica en piso**
- 5.04.09 Suministro y colocación de loseta de porcelanato en piso**

#### A) MATERIALES

Los materiales deberán apegarse a las Normas y a lo descrito en las especificaciones 5.01.01 (suministro y colocación de azulejo en muros), 5.01.02 (suministro y colocación de loseta cerámica en muros) y 5.01.03 (suministro y colocación de loseta porcelánica en muros).

Loseta de barro vidriado, de barro natural, de cerámica y porcelanato con o sin rectificar de primera calidad y para tráfico intenso, cemento adhesivo, cemento blanco o boquilla para el junteo y separadores.

En sanitarios el acabado será antiderrapante.

#### B) EJECUCIÓN

La contratista deberá proporcionar a la DGOC muestras representativas del material con 15 días de anticipación a su uso o cuando lo solicite la DGOC.

El proyecto fijará el color y tamaño de las piezas, debiendo ambos ser uniformes en todas las piezas necesarias para cu-

brir totalmente un área determinada; para ello se cuidará que todas las piezas sean del mismo lote y evitar tonos que alteren la apariencia requerida. Además, previo a la colocación, se revolverán las piezas de diferentes cajas y se colocarán al azar, con objeto de evitar que en ciertas áreas los tonos sean contrastantes por sobre la totalidad de la superficie.

Los firmes sobre los que se colocarán los pisos tendrán un acabado rugoso, libre de grasa, basura, astillas, etc., ni presentar irregularidades ni desniveles que no sean los que se indican en el proyecto, en caso de existir, deberán corregirse con el método y materiales aprobados por DGOC.

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar la loseta, no será necesario humedecer las piezas ni el concreto sobre el que se colocarán las losetas.

El cemento adhesivo se mezclará con agua para obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en el espesor requerido para lograr el esparcimiento necesario en el firme; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar la distribución y espesor correctos de la mezcla.

Las losetas se colocarán sobre el adhesivo presionando con firmeza, ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallo del adhesivo y golpeando con el mango de la cuchara o martillo de plástico para nivelarlas; se colocarán separadores para uniformizar el espesor de las juntas. Las hiladas podrán colocarse cuatrapeadas y las piezas al cartabón, al hilo o según lo indique el proyecto o la DGOC.

En todos los casos el piso de loseta deberá tener una superficie lisa sin tropezones, a nivel y con la pendiente que indique el proyecto.

Los cortes se realizarán con cortadoras recta y circular para cerámica.

Antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante 24 horas después de colocar el recubrimiento.

Cuando la superficie del azulejo colocado esté seca se podrá realizar el emboquillado o junteo, para lo cual se aplicará lechada de cemento blanco o material para juntas (boquilla) del color indicado en el proyecto, extendiéndose diagonalmente a las líneas de las juntas y se limpiará el cemento sobrante cuando aún esté fresco al pegar el azulejo y cuando se termine el junteo.

#### *Curado de las boquillas:*

Se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días, humedeciendo constantemente, para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

Posteriormente se limpiará el piso con una solución de ácido muriático con agua al 10%.

Para la limpieza de pisos de loseta de cerámica y de porcelanato se procederá de la siguiente manera:

- a) Se retirará el polvo con una escoba de cerdas suaves.
- b) Se trapeará con una mezcla de agua y jabón neutro o limpiador líquido suave. No se permitirá el uso de limpiadores que sean base aceite, sean muy jabonosos o que sean de grasa animal. Tampoco se permitirá el uso de ceras o abrillantadores.
- c) Finalmente se enjuagará con abundante agua para eliminar los residuos del jabón o del limpiador, secando perfectamente la superficie con un mechudo limpio.

Después de colocar las losetas, se protegerá con papel kraft y se retirará hasta que se entregue la obra.

No se permitirá el paso durante 48 horas, después de colocado el piso, y si es necesario, se le requerirá al contratista colocar pasarelas.

#### Tolerancias

Preferentemente se suministrarán losetas rectificadas.

La variación máxima permitida en las dimensiones de las piezas será de  $\pm 2.0$  mm. En caso de exceder la variación máxima se permitirá clasificar el material por tamaños, siempre que en los diferentes lotes se cumpla con los requisitos para garantizar que la loseta sea de primera calidad; no obstante lo anterior, su utilización quedará sujeta a la aprobación por escrito de la DGOC.

No se permitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

Sólo se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados cuando lo autorice la DGOC.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia, o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los pisos se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

Cuando se le solicite a la contratista, y con cargo a ésta, el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación de hilos como guías, elaboración y colocado de cemento adhesivo, colocación de losetas, cortes, junteado, limpieza, protección con papel y retiro del mismo.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andadores, puentes y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La limpieza final de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la ejecución de los pisos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

- 5.04.10 Suministro y colocación de loseta de mármol en escalones**
- 5.04.11 Suministro y colocación de loseta de barro en escalones**
- 5.04.12 Suministro y colocación de loseta cerámica en escalones**
- 5.04.13 Suministro y colocación de loseta porcelánica en escalones**

#### A) MATERIALES

Los materiales deberán apegarse a las Normas y a lo descrito en las especificaciones 5.01 (recubrimientos en muros), 5.04 (recubrimientos en pisos -5.04.05, 5.04.06, 5.04.07, 5.04.08 y 5.04.09-).

Adhesivos: mortero y arena 1:3, cemento adhesivo para cerá-

mica, adhesivo para materiales pétreos.

Acabados: loseta de mármol, loseta de barro esmaltado o natural, loseta de cerámica, loseta porcelánica.

Complementos: ácido muriático y ácido oxálico de acuerdo a la especificación 5.04 (recubrimientos en pisos -5.04.05, 5.04.06, 5.04.07, 5.04.08 y 5.04.09-).

## B) EJECUCIÓN

Previamente a la colocación de la loseta, se forjarán los escalones de tabique conforme a lo indicado en la especificación 4.07.01 (suministro y forjado de escalones con tabique de barro recocido).

El recubrimiento se colocará 72 horas después de concluido el forjado de los escalones.

Para la colocación, limpieza, acabado final, protecciones y tolerancias del recubrimiento, ver lo referente a recubrimientos para pisos, en las especificaciones 5.04 (recubrimientos en pisos -5.04.05, 5.04.06, 5.04.07, 5.04.08 y 5.04.09-).

La ejecución de los detalles deberá cumplir con las indicaciones del proyecto.

Antes de que fragüe el mortero se verificará que el nivel y alineamiento sean los especificados en los planos, ayudándose para ello de reventones, reglas y niveles.

Los recubrimientos de loseta de mármol se limpiarán con ácido oxálico y los recubrimientos de loseta de barro, cerámica y porcelanato se limpiarán con ácido muriático diluido en agua al 10%.

Cuando lo indique el proyecto o la DGOC, se colocarán tiras antiderrapantes autoadheribles de poliéster y partículas minerales sobre el recubrimiento, de acuerdo a lo siguiente:

Previo a la colocación de las tiras se recortarán con unas tijeras para redondear las esquinas.

Sobre el recubrimiento limpio y seco se colocarán las tiras, después de lo cual se pasará un rodillo de hule ejerciendo presión para tener una adherencia adecuada.

Se evitará que cualquier persona circule sobre el recubrimiento recién colocado, el cual se protegerá con cartón corrugado.

### Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones de la loseta será de  $\pm 2.0$  mm.

No se aceptará desniveles mayores de 2.0 mm por cada metro.

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro (m) con aproximación a dos decimales sin importar la sección y dimensiones (peralte y huella) de los escalones.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para la ejecución de dicho concepto de trabajo, hasta su total terminación, incluyendo: trazo, nivelación, colocación del recubrimiento, protección con papel kraft y colocación de las tiras antiderrapantes.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andamios, andadores, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los recubrimientos que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la colocación de las losetas y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## 5.04.14 Suministro y colocación de mortero autonivelante

### A) MATERIALES

Mortero nivelador de base cemento modificado con aditivos

y polímeros.

## B) EJECUCIÓN

Los pisos y firmes de concreto deberán estar libres de partículas sueltas del mismo material o de otros. Si existen juntas o cuarteaduras deberán resanarse.

Se debe limpiar la superficie con agua, asegurando que no queden microorganismos o sustancias que impidan la adhesión del autonivelador; debe estar libre de grasa, polvo, residuos de yeso, pintura o exceso de agua.

Realizar mediciones de niveles con laser para determinar el área por nivelar, la cual autorizará la DGOC.

El mortero se mezclará con agua para obtener una pasta de consistencia líquida sin grumos. Las cantidades y procedimiento serán las que indique el fabricante.

La mezcla se verterá directamente desde adentro hacia afuera. Se recomienda comenzar desde el desnivel más profundo de la superficie y esparcirlo con jalador de plástico.

El tiempo de secado será el que especifique el fabricante.

### Tolerancias

Deberán acatarse las indicaciones del fabricante.

### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar su calidad, en caso de no cumplir con esta no se aceptará, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, elaboración y colocado del mortero, limpieza, protección con papel y retiro del mismo.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista del au-

tonivelante que no haya sido correctamente ejecutado conforme a proyecto y especificaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, andadores, puentes y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La limpieza final de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario, durante la colocación del autonivelante y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

## ZO 5.05 ZOCLOS

**5.05.01 Suministro y colocación de zoclo de mármol**

**5.05.02 Suministro y colocación de zoclo de barro vidriado**

**5.05.03 Suministro y colocación de zoclo de barro natural**

### A) MATERIALES

Los materiales deberán apegarse a las Normas y a lo descrito en las especificaciones 5.01.06 (suministro y colocación de recubrimiento de mármol y granito en muros) y 5.01.04 (suministro y colocación de cintilla de barro en muros).

Mármol, loseta de barro esmaltado o de barro natural de primera calidad, cemento adhesivo, cemento blanco o gris o boquilla para el junteo y separadores.

### B) EJECUCIÓN

La contratista deberá proporcionar a la DGOC muestras representativas del material con 15 días de anticipación a su uso o cuando lo solicite la DGOC.

El proyecto fijará el color y tamaño de las piezas, debiendo ambos ser uniformes en todas las piezas necesarias para cubrir totalmente un área determinada; para ello se cuidará que todas las piezas sean del mismo lote y evitar diversos tonos. Además, previo a la colocación, se revolverán las piezas de diferentes cajas y se colocarán al azar, con objeto de evitar que en ciertas áreas los tonos sean contrastantes por sobre la totalidad de la superficie.

El zoclo se colocará con el tamaño, despiece y la junta indicada en proyecto.

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar el zoclo no será necesario humedecer las piezas ni el concreto sobre el que se colocarán las losetas.

El cemento adhesivo se mezclará con agua para obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en el espesor requerido para lograr el esparcimiento necesario en el firme; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar la distribución y espesor correctos de la mezcla.

El zoclo se colocará sobre el adhesivo presionando con firmeza, ajustándolo con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo y golpeando con el mango de la cuchara o martillo de plástico para nivelarlo y plomearlo; se colocarán separadores para uniformizar el espesor de las juntas que coincidirán con las del piso, si en el proyecto se indica el mismo material que este.

Los cortes se realizarán con disco y a la medida indicada en proyecto.

Las piezas del zoclo serán uniformes y continuas siguiendo el trazo del muro y la separación contra éste deberá de ser constante.

En la parte superior del zoclo se dejará con la misma pasta cementante un chaflán a 45° o lo que indique el proyecto o la DGOC.

Antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante 24 horas después de colocar el zoclo.

Cuando la superficie del zoclo colocado esté seca se podrá realizar el emboquillado o junteo.

Se limpiará el cemento sobrante cuando aún esté fresco y cuando se termine el junteo.

En todas las esquinas se colocarán piezas con cortes a 45° en los cantos de contacto entre estas.

Para el curado de las boquillas se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días, humedeciendo constantemente, para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

#### Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones de las piezas será de  $\pm 2.0$  mm. En caso de exceder la variación máxima se permitirá clasificar el material por tamaños, siempre que en los diferentes lotes se cumpla con los requisitos para garantizar que la loseta sea de primera calidad; no obstante lo anterior, su utilización quedará sujeta a la aprobación por escrito de la DGOC.

No se permitirán desplomes mayores a 1.0 mm.

Sólo se aceptarán variaciones en el color y el tono especifica-

dos cuando lo autorice la DGOC.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los zoclos se cuantificarán por metro (m) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, plomeo, elaboración y colocado de cemento adhesivo, colocación de zoclo, cortes, junteado y limpieza.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Cuando se le solicite a la contratista, y con cargo a ésta, el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los tramos de zoclo que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de los zoclos y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la colocación de los mismos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

#### 5.05.04 Suministro y colocación de zoclo de cerámica

#### 5.05.05 Suministro y colocación de zoclo de porcelanato

##### A) MATERIALES

Los materiales deberán apegarse a las Normas y lo descrito en las especificaciones 5.01.02 (suministro y colocación de loseta cerámica en muros) y 5.01.03 (suministro y colocación de loseta porcelánica en muros).

Loseta cerámica y porcelánica de primera calidad, cemento adhesivo, cemento blanco o boquilla para el junteo y separadores.

##### B) EJECUCIÓN

La contratista deberá proporcionar a la DGOC muestras representativas del material con 15 días de anticipación a su uso o cuando lo solicite la DGOC.

El proyecto fijará el color y tamaño de las piezas, debiendo ambos ser uniformes en todas las piezas necesarias; para ello se cuidará que todas las piezas sean del mismo lote y evitar diversos tonos. Además, previo a la colocación, se revolverán las piezas de diferentes cajas y se colocarán al azar, con objeto de evitar que en ciertas áreas los tonos sean contrastantes por sobre la totalidad de la superficie.

El zoclo se colocará con el tamaño, despiece y la junta indicada en proyecto.

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar la loseta no será necesario humedecer las piezas ni el concreto sobre el que se colocarán las losetas.

El cemento adhesivo se mezclará con agua para obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en el espesor requerido para lograr el esparcimiento necesario en el firme; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar la distribución y espesor correctos de la mezcla.

El zoclo se colocará sobre el adhesivo presionando con firmeza, ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo y golpeando con el mango de la cuchara o martillo de plástico para nivelarlo y plomearlo; se colocarán separadores para uniformizar el espesor de las juntas.

Los cortes se realizarán con cortadoras recta para cerámica y disco y a la medida indicada en proyecto.

Las piezas del zoclo serán uniformes y continuas siguiendo el trazo del muro y la separación contra éste deberá de ser constante.

En la parte superior del zoclo se dejará con la misma pasta

cementante un chaflán a 45° o lo que indique el proyecto o la DGOC.

Antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante 24 horas después de colocar el recubrimiento.

Cuando la superficie del zoclo colocado esté seca se podrá realizar el emboquillado o junteo.

Se limpiará el cemento sobrante cuando aún esté fresco y cuando se termine el junteo.

En todas las esquinas se colocarán piezas con cortes a 45° en los cantos de contacto entre estas.

Para el curado de las boquillas se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días, humedeciendo constantemente, para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

Posteriormente se limpiarán los zoclos con una solución de ácido muriático con agua al 10%.

##### Tolerancias

La variación máxima permitida en las dimensiones de las piezas será de  $\pm 2.0$  mm. En caso de exceder la variación máxima se permitirá clasificar el material por tamaños, siempre que en los diferentes lotes se cumpla con los requisitos para garantizar que la loseta sea de primera calidad; no obstante lo anterior, su utilización quedará sujeta a la aprobación por escrito de la DGOC.

No se permitirán desplomes mayores a 1.0 mm.

Sólo se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados cuando lo autorice la DGOC.

##### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la resistencia y apariencia, o que no estén dentro de las tolerancias, e incluso, no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de los mismos será a cargo de la contratista.

##### C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los zoclos se cuantificarán por metro (m) con aproximación a dos decimales.

##### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás in-

sumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, plomeo, elaboración y colocado de cemento adhesivo, colocación de zoclo, cortes, junteado y limpieza.

Los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Cuando se le solicite a la contratista, y con cargo a ésta, el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de los tramos de zoclo que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de los zoclos y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la colocación de los zoclos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Dependencia de que se trate.

.....

#### **5.05.06 Suministro y colocación de zoclo vinílico**

##### **A) MATERIALES**

El zoclo vinílico será de primera calidad de 6.5 cm o 10.0 cm de altura y 2.0 mm de espesor; pegamento de alto contacto y curva sanitaria, esquineros interno y externo de perfiles extruidos en PVC.

##### **B) EJECUCIÓN**

Cuando se requiera se realizarán los resanes que indique la DGOC

El zoclo se colocará sobre superficies secas y libres de polvo o salitre o cualquier otro tipo de irregularidades.

El pegamento de contacto se esparcirá uniformemente en ambas superficies dejando que seque hasta adquirir un tono verdoso, en ese momento se coloca el zoclo pasándole un rodillo manual a efecto de lograr la máxima adherencia. Proce-

der de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

La limpieza del zoclo se hará con trapo húmedo y posteriormente se aplicará una capa de cera cristal antiderrapante.

En el caso de la curva sanitaria y los esquineros se fijará con taquetes de plástico y tornillos de acero galvanizado de 5-3/4".

Dependiendo del modelo, si no se proporcionan esquineros, se realizarán los cortes a 45°, y el piso vinílico o de rollo de PVC se colocará sobre esta curva fijándose de acuerdo al modelo.

##### Tolerancias

No se aceptarán ondulaciones ni juntas desalineadas mayores a 1.0 mm por metro originado por una inadecuada colocación.

##### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, en caso de no cumplir con esta no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

##### **C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

El zoclo y la curva sanitaria se cuantificarán por metro (m) colocado con aproximación a dos decimales.

Los esquineros se cuantificarán por pieza.

##### **D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios

El costo de la mano de obra necesaria para la total terminación de dicho concepto de trabajo, incluye: preparación, limpieza, colocación, lavado, encerado; colocación; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

Limpieza de la zona de trabajo y del material colocado, cuantas veces sea necesaria, hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del zoclo que no haya sido correctamente ejecutado conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños por no protegerse adecuadamente.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## REP 5.06 RESINAS EPÓXICAS EN PISOS

- 5.06.01 Suministro y aplicación de resina epóxica antiséptica en pisos
- 5.06.02 Suministro y aplicación de resina epóxica antiderrapante para tránsito peatonal en pisos
- 5.06.03 Suministro y aplicación de resina epóxica anticorrosiva resistente a sustancias químicas en pisos
- 5.06.04 Suministro y aplicación de resina epóxica para contacto directo con el agua en cisternas

### A) MATERIALES

Las resinas cumplirán con las siguientes Normas para los métodos de prueba: NMX-U-065-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Ensayo cualitativo de adherencia utilizando cinta adhesiva), NMX-C-454-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Método de ensayo para la determinación de densidad absoluta en pinturas), NMX-U-038-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Determinación de la viscosidad por los métodos Stormer y Brookfield), NOM-123-ECOL-vigente- (Que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos), NMX-C-456-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Método de ensayo para determinación del grado de finura de los pigmentos en pinturas para señalamiento horizontal), NMX-C-427-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Determinación del tiempo de secado al tacto y tiempo de secado duro de los recubrimientos para protección anticorrosiva) y NMX-C-425-ONNCCE-vigente- (La presente norma establece el método para la determinación del contenido de materia no volátil y volátiles totales, en pinturas látex y base solvente)

Resinas epóxicas de dos componentes 100% sólidos y libres de solventes que cumplan con lo indicado en proyecto.

### B) EJECUCIÓN

*Preparación de la superficie*

Las superficies de concreto deberán ser lisas y con el nivel indicado en proyecto. Para ello debe retirarse por completo las partículas sueltas o mal adheridas de la superficie y eliminar mecánicamente con allanadora para concreto, las crestas existentes, remover la lechada superficial y obtener una textura de poro abierto. Si al retirarse el concreto débil se expone por completo los defectos superficiales como oquedades y fisuras, el sustrato deberá repararse, rellenando y nivelando con los productos indicados por el mismo fabricante.

Si el proyecto, la DGOC o las instrucciones del fabricante lo indican, la resina epóxica se podrá aplicar directamente sobre la superficie preparada y limpia de polvo, grasa, aceite y otros contaminantes. O también cuando se requiera, se imprimará cuando la superficie sea muy porosa o nivelará para conseguir una superficie plana, con productos especificados por el mismo fabricante.

Cuando se vaya a aplicar resina epóxica sobre firmes que estén en contacto con el subsuelo de alto nivel freático, o en áreas que presenten humedades, se realizarán pruebas de esta para determinar si es factible su aplicación.

Si la humedad en el sustrato de concreto es menor o igual al 4% en peso, la humedad relativa del medio ambiente está entre 75% y 90% y la temperatura entre los 4°C y 43°C, se aplicará previamente un primario que especifique el fabricante de la resina epóxica.

Cuando no se cumplan estas condiciones y la humedad sea mayor, deberán realizarse los trabajos necesarios para evitar la afectación de la resina, por ejemplo, que el firme se impermeabilice mediante el procedimiento indicado por la DGOC.

Si existen juntas o cuarteaduras, deberán taparse y resanarse con una pasta epóxica especificada por el fabricante de la resina.

Antes de proceder a la aplicación de la resina, se verificará que la superficie se encuentre totalmente seca; se deberá cepillar para desprender el polvo, manchas de pintura, basura, grasa o cualquier otra materia extraña; en superficies de concreto se efectuará además una limpieza con ácido muriático diluido al 20% y dejando secar la superficie por 24 horas mínimo, después se volverá a limpiar profundamente para retirar los residuos del producto químico.

### *Aplicación*

Se aplicará en pisos de laboratorio, auditorios, mesas de laboratorio con cubierta de concreto, quirófanos, zonas de control aséptico, pasillos, cisternas y áreas indicadas en proyecto.

La resina epóxica se preparará conforme a las instrucciones del fabricante.

## *Imprimación*

Antes de proceder a la aplicación del producto, compruebe la humedad del soporte, la humedad relativa y el punto de rocío. Si la humedad del concreto es superior al 4%, debe aplicarse primario tolerante a la humedad. No se aplicará cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a 4°C o superior a 43°C, y si a una humedad relativa menor al 85%.

Si el concreto es nuevo, deberá tener un tiempo mínimo de fraguado de 4 semanas.

Se debe asegurar la formación de una capa continua y sin poros, por lo que de ser necesario se aplicarán 2 capas con brocha, llana de goma o rodillo; o preferiblemente con llana de goma y a continuación con rodillo en dos direcciones.

## *Acabado*

Verter la resina epóxica sobre la superficie y extender con llana dentada o rastrillo dentado. Pasar a continuación un rodillo de púas de nylon en 2 direcciones, con el fin de eliminar el aire ocluido y hacer que la capa colocada quede bien igualada y uniformemente repartida.

Si se desea un acabado con textura, extender con una llana dentada y enseguida pasar un rodillo texturado en dos direcciones (perpendicular la una a la otra).

Cuando la resina epóxica (imprimante y acabado) sea base solvente, la aplicación podrá ser por aspersion, pero deberá de efectuarse a 30 cm de distancia del sustrato para obtener el espesor indicado, y los lugares deben estar ventilados.

Cuando el proyecto o la DGOC lo indique, se podrá aplicar como acabado final pintura para piso de poliuretano transparente, el cual le proporcionará brillo, protección y sellado de manera permanente, haciéndolo resistente a todo tipo de cargas, impactos, abrasiones, temperaturas, etc.

En cisternas, cuando se trate de concreto nuevo se recomienda un fraguado mínimo de 4 semanas; posteriormente aplicar una solución de ácido muriático al 25-30% en agua para neutralizar la alcalinidad, enjuagar posteriormente con agua limpia.

Cuando se aplique sobre pintura vieja, eliminar todas las capas sueltas de la pintura anterior, limpiar perfectamente la superficie con solvente desengrasante y dar una ligera lijada para asegurar la adherencia.

En ambos casos la superficie debe estar seca antes de aplicar la resina epóxica.

En el caso de superficies metálicas el primario siempre se aplicará con brocha y se procurará usar el menor porcentaje po-

sible de solvente.

## *Características*

Acabado aséptico e higiénico, antiderrapante, resistente a todo tipo de cargas, impactos, temperaturas, daños y abrasiones causados por ácidos u otros productos químicos, brillante o con textura si se indica en proyecto.

El espesor de la resina estará en función del tipo de áreas donde se aplicará y del producto que se utilizará, el cual será aprobado por la DGOC.

El acabado será una superficie uniforme con la textura indicada por el proyecto.

En pisos existentes, además de la limpieza, se deberá aplicar una capa de resina autonivelante para asegurar la correcta adherencia de la resina epóxica.

El color será el indicado por el proyecto, según muestra aprobada en obra por la DGOC.

## *Muestreo*

La DGOC, se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la resina, antes y después de su aplicación con objeto de comprobar el espesor de la película y sus características.

## *Tolerancias*

La dosificación de los componentes será la que especifique el fabricante, así como los tiempos de secado.

La integración de autonivelante quedará a consideración de las especificaciones del proyecto o de la DGOC.

El color y acabado será totalmente uniforme en las superficies donde se aplique.

Todo el proceso de aplicación (antes, durante y después) quedará sujeto a lo descrito en la ficha técnica del fabricante, del proyecto y de la DGOC.

## *Verificación de las propiedades físicas de los materiales:*

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, que la resina suministrada sea la especificada en el proyecto, que esté envasada en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La resina epóxica se cuantificarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye: limpieza y preparación de la superficie; aplicación del primario, nivelante, todas y cada una de las capas; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de la resina que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, incluyendo el de seguridad del personal, por ejemplo: mascarillas con filtro, gafas, botas, etc., y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo, limpieza de la resina aplicada en pisos y limpieza de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la resina y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## ACP 5.07 ACABADOS EN PISOS

### 5.07.01 Suministro y colocación de loseta vinílica

### 5.07.02 Suministro y colocación de piso de pvc en rollo

#### A) MATERIALES

Loseta vinílica y piso de PVC en rollo libres de asbestos y de primera calidad, pegamentos, primario asfáltico, cera cristal antiderrapante y jabón neutro; el espesor mínimo será de 3 mm; las dimensiones, el color y el modelo serán los indicados en el proyecto.

#### B) EJECUCIÓN

Se cuidará de estibar los empaques con la cara hacia arriba indicada por el fabricante, evitando que las losetas y el piso de PVC en rollo se deformen.

Los pisos de concreto tendrán superficies lisas, acabado pulido, libre de bordes, estrías o desniveles, polvo y partículas sueltas del mismo material o de otros. Si existen juntas o cuarteaduras deberán resanarse a ras de la superficie con el material que indique la DGOC.

No se aceptará la colocación de la loseta vinílica ni del piso de PVC en rollo si el piso de concreto no cumple con las tolerancias indicadas en las especificaciones 4.06.02 (suministro y construcción de firmes de concreto armado) y 4.06.03 (suministro y construcción de firmes de concreto simple sobre losas de concreto).

Previo a la aplicación del pegamento, las superficies donde se colocará la loseta vinílica y el piso de PVC en rollo se deberán limpiar y cepillar con cepillo de alambre y plástico para desprender el polvo, manchas de pintura, grasa o cualquier otra materia extraña.

Si el proyecto o la DGOC lo indican, se colocará mortero autonivelante conforme a lo descrito en la especificación 5.04.14.

Antes de proceder a la colocación de la loseta y del piso de PVC en rollo deberá verificarse que el piso esté seco.

Si previo a la colocación se tienen humedades sobre el firme de concreto o existe la probabilidad de que se presenten, se deberán realizar pruebas de humedad para determinar si la colocación es factible y, si es el caso, se deberán realizar los trabajos necesarios para evitar la afectación de las losetas y del piso de PVC en rollo, tal como aplicar una capa del impermeabilizante mediante el procedimiento aprobado por la DGOC.

En caso de piso poroso de edificios existentes, se aplicará una capa de primario asfáltico.

#### Colocación:

Se hará de acuerdo al despiece indicado por el proyecto.

Se deberá verificar la geometría del piso que se va a recubrir y se trazarán cuidadosamente los ejes guías.

Preferentemente se aplicará un adhesivo libre de solventes

especificado por el fabricante.

Cuando así lo indique o autorice la DGOC se utilizará adhesivo base solvente, el cual se aplicará lo más retirado del fuego y en lugares bien ventilados.

El adhesivo se aplicará con llana dentada y espátula, dejándolo secar de 20 a 30 minutos o lo que indique el fabricante. El fraguado adecuado será cuando éste no se adhiera a los cantos de la loseta, entonces se procederá a su colocación.

La colocación se hará de la parte más alejada de la entrada, extendiendo el pegamento hacia el centro en cuadrantes consecutivos, dejando al final el cuadrante de la entrada al área de colocación.

Las losetas se colocarán a hueso, con reventón y escuadra, con un movimiento vertical de arriba hacia abajo, sin deslizarlas para evitar levantar el pegamento.

En caso de que el adhesivo se filtre entre las juntas, se limpiará con trapo y el solvente recomendado por el fabricante.

Cuando la temperatura ambiental sea menor a los 10°C se podrá calentar la loseta y el piso de PVC en rollo con soplete de gasolina, a una temperatura del orden de los 40°C, con el fin de que el material adquiera la flexibilidad necesaria, lo cual se hará sólo mediante autorización escrita de la DGOC.

Las losetas y el piso de PVC en rollo que se coloquen en los bordes, se cortarán a las medidas requeridas.

Las juntas donde se tengan cambios de material, se deberán proteger con un tapajuntas de aluminio indicado en proyecto, la cual se estimará por separado.

El piso se empezará a colocar después de haber terminado los acabados en muros y plafones, incluyendo la pintura; caso contrario, se protegerá la loseta y el piso de PVC en rollo con plástico, papel kraft o cartón y cinta adhesiva.

De ser necesario, después de colocar la loseta y el piso de PVC en rollo, se presionará con un rodillo ligeramente del centro hacia las orillas para que la adherencia sea uniforme en toda la superficie de contacto, evitando que aflore el pegamento por las juntas, las cuales deberán coincidir al pasar de un local a otro.

Para evitar dañar el pegamento, se evitará el contacto del piso con humedad o líquidos al menos durante 2 semanas.

Transcurrido ese periodo, se enjuagará el piso con agua y jabón, evitando cualquier tratamiento con sustancias que contengan gasolina, éter, alcohol, acetona o cualquier otro líquido que deteriore la calidad de la loseta; se secará inmediatamente y se le aplicará cera líquida antiderrapante que no contenga solventes.

*Para el caso del piso de PVC en rollo:*

Las tiras tendrán una longitud máxima de 4 m para evitar la formación de película en el adhesivo; se colocarán en el sentido de la circulación y quedarán adheridas en toda su extensión frotando o presionando con un rodillo de 70 kg.

Se asegurará que no quede aire atrapado por debajo del mismo y cuando se detecte algún hueco, se hará una pequeña perforación sin ocasionarle rasgaduras para expulsar el aire lateralmente con el mango de un martillo. Los extremos superiores estarán contraestirados para reducir la tensión en el linóleoum.

El corte de las uniones se hará de forma que haya un espacio vacío de 0.5 mm entre las planchas, vertical o ligeramente en diagonal, de forma que la unión sea holgada, es decir, para que las planchas no estén en contacto.

Una vez terminada la colocación del piso de PVC en rollo se sellará con adhesivo de contacto. Las uniones entre tiras y las juntas se soldarán con cordón termofusible en todos los casos. Esta operación se realizará con soldador manual o automático después de transcurridas 48 horas.

La unión con pisos de distinto material o acabado, deberá ser a nivel y se cubrirá con tapajuntas de aluminio.

#### Tolerancias

No se aceptarán ondulaciones ni juntas desalineadas mayores a  $\pm 1.0$  mm por metro originado por una inadecuada colocación.

No se aceptarán variaciones en las dimensiones de la loseta mayores a  $\pm 1.0$  mm por lado.

#### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, que la cara aparente de la loseta y del piso de PVC en rollo esté libre de ampollas, grietas, partículas sobresalientes y materias extrañas incrustadas, las dimensiones, el espesor y el color de la loseta y del piso de PVC en rollo, el color deberá ser uniforme y las vetas, en su caso, deberán abarcar el espesor de la loseta y del piso de PVC en rollo; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de los pisos será por metro cuadrado ( $m^2$ ) colocado con aproximación a dos decimales.

El tapajuntas se cuantificará por separado y por metro (m).

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios

El costo de la mano de obra necesaria para la total terminación de dicho concepto de trabajo, incluye: preparación y limpieza del piso, colocación, lavado y encerado de loseta y del piso de PVC en rollo; protección de pisos, superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

Limpieza de la zona de trabajo y del material colocado cuantas veces sea necesaria y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la loseta y del piso de PVC en rollo que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños por no protegerse adecuadamente.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

#### 5.07.03 Suministro y colocación de deck sintético

##### A) MATERIALES

Tablón sintético y barrote fabricados con un compuesto de madera y plástico (WPC -wood plastic composite-). Clips de plástico negro. Clips metálicos de fijación de arranque. Taquetes de plástico. Tornillos de cabeza avellanada de acero galvanizado, fosfatado o acero inoxidable.

Bastidor de perfiles de aluminio o PTR.

##### B) EJECUCIÓN

Verificar que el firme o la losa tengan las pendientes adecuadas de desagüe de agua pluvial. Impermeabilizar conforme a la especificación 5.09 (impermeabilización en azotea).

Instalar el piso de acuerdo a las indicaciones del fabricante y conforme al despiece indicado por el proyecto.

Se verificará la geometría del área que se va a recubrir y se trazarán cuidadosamente los ejes guías.

El bastidor tendrá un ancho mínimo de 1" y se colocará longitudinalmente en el sentido paralelo a la pendiente. Podrá ser con barrote WPC, perfiles de aluminio o PTR, para estos últimos se les dará el tratamiento que se describe en la especificación 6.02.01 (suministro y aplicación de pintura de esmalte alquidílico sobre elementos de herrería). Su modulación y fijación será como indique el proyecto o la DGOC.

La separación de bastidores será de 30 cm entre paños y se colocarán 2 piezas cuando coincida la unión de tablonés sintéticos. El bastidor se fijará con taquetes de plástico y tornillos de medidas y espaciamiento indicados en proyecto pero a no más de 60 cm. Para el deck modular la retícula será de 30x30 cm.

De acuerdo al despiece del proyecto, se fijarán al bastidor las piezas de arranque con tornillos de 10-2" o con clips de acero de arranque. Enseguida colocar los clips de plástico ensamblándolos a los tablonés sintéticos coincidiendo con el bastidor y fijarlos con tornillos de 8-1 1/4".

Colocar la siguiente fila utilizando los clips para ensamblarlos; y así subsecuentemente hasta terminar de colocar todas las piezas.

La última fila se fijará al bastidor como se hizo con la primera, con tornillos de 10-2".

Los ajustes serán como lo indique el proyecto o la DGOC.

Para la terminación se podrá colocar ángulo esquinero propio del fabricante o una tapa del mismo material (WPC) u otra que indique el proyecto fijándose con tornillos al bastidor.

##### Tolerancias

No se aceptarán ondulaciones ni juntas desalineadas mayores a 1.0 mm por metro, ni desniveles entre piezas originado por una inadecuada colocación.

La separación con los muros será de 10 mm.

La separación entre piezas en el sentido longitudinal será de 7 mm y transversalmente de 5.7 mm.

##### Verificación de las propiedades físicas y geometría de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad, que el espesor y el acabado del deck sean los especificados en el proyecto, que las piezas no pre-

senten deformaciones, ralladuras y variantes de color; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación del deck será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

El ángulo esquinero o tapa terminal se cuantificará por metro (m) con aproximación a dos decimales.

El bastidor se cuantificará por separado.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para la total terminación de dicho concepto de trabajo, incluye: trazo, nivelación, colocación, cortes, perforaciones; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, etc.

Limpieza de la zona de trabajo y del material colocado cuantas veces sea necesaria y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, del deck que no haya sido correctamente ejecutado conforme a proyecto y especificaciones, así como de los elementos adyacentes que hayan sufrido daños por no protegerse adecuadamente.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

- 5.07.04 **Suministro y colocación de alfombras de lana**
- 5.07.05 **Suministro y colocación de alfombras de nylon y polipropileno**
- 5.07.06 **Suministro y colocación de alfombra modular de fibras sintéticas**

### A) MATERIALES

Alfombra modular para tráfico intenso de personas 100% de lana pura o sisal, o de fibras sintéticas 100% nylon (poliamida), poliéster o polipropileno; líquido transparente retardante e inhibidor de fuego (Norma ASTM-E84-81a); bajo alfombra de espuma de polietileno o polietileno expandido (polyfoam) de 1/4" o 1/8"; tira de púas con clavos o grapas, elaborada de madera de álamo de 1.8x122x0.7 cm, incluye clavos para facilitar su colocación; tapajuntas de perfil de aluminio anodizado; adhesivo base latex especial para alfombras libre de solventes.

De lo anteriormente descrito, predominará lo que indique el proyecto o la DGOC.

### B) EJECUCIÓN

Si los pisos presentan humedad o existe la posibilidad de que pueda presentarse después, se realizarán pruebas para determinar si es factible la colocación de la alfombra con la aplicación previa de un sistema de impermeabilización cuyo proceso será aprobado por la DGOC.

La alfombra siempre se colocará sobre superficies secas y uniformes; las uniones no deberán ser visibles, para lo cual se aplicará adhesivo teniendo la precaución de que no se formen burbujas.

La dirección de las bandas debe ser perpendicular a las fuentes de iluminación, como ventanas y puertas.

Se colocará la alfombra después de haber concluido con los acabados de plafón y muros.

Se fijarán perimetralmente las tiras con púas del área a alfombrar, dejando una separación de los muros de 1.5 cm a 2 cm, en el caso donde haya puertas la tira no se colocará. Salvo que la DGOC lo autorice, se podrán sustituir los clavos por pegamento.

Colocar el bajo alfombra al límite interior de las tiras con púas, debiendo quedar estas libres para fijar enseguida la alfombra con las púas y tensándola para evitar abultamientos.

En los límites con puertas se colocará el tapajuntas de aluminio presionando lo suficiente para evitar tropezones, debiendo cubrir la mitad lineal de cada material.

Aplicar líquido retardante de fuego mediante aspersion y realizar las pruebas pertinentes para verificar su eficacia.  
*Tolerancias*

No se aceptarán ondulaciones de ningún tipo, cortes que no estén debidamente alineados en los perímetros y en juntas del mismo material, desgarres por motivos de la colocación y

manchas o decoloraciones de la alfombra.

Verificación de las características físicas de los materiales.

La DGOC verificará que todos los materiales suministrados cumplan con las especificaciones descritas en el proyecto, con la calidad proporcionada por el fabricante; que el líquido retardante de fuego cumpla con la Norma ASTM-E84-81a.

En caso de no cumplir con estos requisitos, no se aceptará su uso y no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La alfombra se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado con aproximación a dos decimales.

El tapajuntas se cuantificará por separado y por metro (m).

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: la colocación del bajo alfombra, tiras de madera, tiras metálicas, el corte, estirado y la colocación de la alfombra, aplicación del adhesivo; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, papel kraft o cartón, etc.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos encomendados.

La restitución parcial o total por cuenta de la contratista, de todos los materiales que no hayan sido colocados correctamente, conforme a proyecto y a estas especificaciones.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y aspirado de la alfombra, cuantas veces sea necesario y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

**PPL 5.08 PINTURAS EN PLAFONES**

**5.08.01 Suministro y aplicación de pintura vinílica en plafones**

A) MATERIALES

La pintura vinílica debe cumplir con las Normas: NMX-C-423-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Pinturas arquitectónicas-Especificaciones físico químicas, desempeño y métodos de prueba), NMX-U-116-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Determinación de la resistencia al desgaste por tallado en húmedo-método de prueba), NMX-U-124-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Estabilidad en el envase para pinturas arquitectónicas base agua y base solvente), NOM-010-STPS-vigente- (Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control) y NOM-018-STPS-vigente- (Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo).

Pintura vinílica y sellador vinílico.

B) EJECUCIÓN

*Preparación de la superficie*

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.
- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
- La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz, hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.
- Cuando se aplique por primera vez, en las superficies de concreto o aplanados de mezcla, previo a la aplicación de la pintura se debe aplicar una mano de sellador vinílico.

*Aplicación de pintura*

La temperatura mínima del ambiente a la que se debe aplicar la pintura será de 10°C y humedad relativa de 65% o mayor; en áreas exteriores se evitará la aplicación cuando se tenga presencia de lluvia, humedad excesiva o tolvaneras.

La pintura se aplicará con brocha de pelo, rodillo o cepillo, dos capas como mínimo o en las capas que sean necesarias según la textura de la superficie por pintar conforme a lo indicado

en proyecto, hasta obtener una superficie tersa y uniforme en color.

El intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación de una capa y la aplicación de la siguiente será de 3.0 horas como mínimo o el tiempo necesario para permitir el secado de la primera.

El color será el indicado en el proyecto y según muestra aprobada en obra por la DGOC.

Todas las capas de pintura aplicadas deberán presentar un aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades, ampollamientos y otros defectos de acabado.

#### *Muestreo*

La DGOC se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados referentes a la pintura, antes y después de su aplicación, con la finalidad de comprobar la consistencia y el espesor de la capa.

#### *Tolerancias*

La dosificación de agua y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

El color será totalmente uniforme en las superficies donde se aplique.

#### *Verificación de las propiedades físicas de los materiales*

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados; verificará que la pintura suministrada sea la especificada en el proyecto, que esté envasada en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante, en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La pintura se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no

la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: aplicación de muestras de color que sean necesarias cuando se solicite, limpieza y preparación de las superficies por pintar; mezclado y aplicación del sellador y de la pintura en el número de capas que sean necesarias para lograr uniformidad en el color; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón, papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total por cuenta de la contratista de la pintura que no haya sido correctamente aplicada conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y de los elementos adyacentes, cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### **5.08.02 Suministro y aplicación de pintura de esmalte en plafones**

#### A) MATERIALES

Pintura de esmalte base agua, base solvente y matizante.

Se utilizará pintura que cumpla con las siguientes normas: NOM-123-SEMARNAT-vigente- (Contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos), NOM-003-SSA1-vigente- (Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes), NMX-C-425-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Determinación de materia no volátil y volátiles totales en pinturas), NMX-C-429-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Pinturas-Determinación de la resistencia al desgaste por lavado), NMX-U-037-vigente- (Determinación

de viscosidad mediante el viscosímetro de copa Ford), NMX-U-064-vigente- (Recubrimiento para protección anticorrosiva. Esmalte alquidálico brillante), NMX-U-110-vigente- (Pigmentos y cargas-Humedad y materia volátil-Método de prueba), NMX-U-119-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Métodos de ensayo para la determinación de rendimiento y aplicabilidad en esmaltes arquitectónicos base solvente) y NMX-U-124-SCFI-vigente- (Recubrimientos, pinturas, barnices y productos afines-Estabilidad en el envase para pinturas arquitectónicas base agua y base solvente).

Solvente, materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

## B) EJECUCIÓN

### *Almacenamiento y medidas de seguridad.*

Mientras no se usen, los recipientes de esmalte deben estar cerrados para evitar posibles derrames, estar almacenados bajo techo y alejados de instalaciones eléctricas o materiales inflamables.

Los recipientes y residuos de esta pintura deben ser considerados como residuos peligrosos. Su manejo y disposición son responsabilidad de la contratista, debiendo cumplir para ello con lo dispuesto en las normas: NOM-052-SEMARNAT-vigente- (Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos) y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-vigente- (Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo).

Para la aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.
- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, mezcla o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
- La limpieza se realizará con zacate y cepillo de raíz hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.
- Cuando se aplique por primera vez, en las superficies de concreto o aplanados de mezcla, previo a la aplicación de la pintura se debe aplicar una mano de sellador vinílico.

Se aplicará preferentemente con brocha o rodillo.

Cuando se necesite reducir el brillo del esmalte, si así lo indica el proyecto o la DGOC, podrá utilizarse matizante.

Para cumplir con el color indicado en el proyecto se realizarán pruebas para su aprobación en obra por la DGOC.

Cuando se aplique esmalte base solvente se procurará que las zonas estén debidamente ventiladas.

### Tolerancias

La dosificación del solvente o agua y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

Para que el color sea totalmente uniforme en las superficies donde se aplique, se preparará el material suficiente.

### Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura y el solvente suministrados sean los especificados en el proyecto, que estén envasados en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

## C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

## D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios, agua cuando no la suministre la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye: limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de la pintura en el número de capas que sea necesario; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón o papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada, conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo, que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo en-

comendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y de los elementos adyacentes cuantas veces sea necesario durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

### 5.08.03 Suministro y aplicación de pintura epóxica en plafones

#### A) MATERIALES

La pintura epóxica de poliuretano acrílico catalizado de 2 componentes deberá cumplir con las Normas descritas en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros). Sellador transparente epóxico catalizado, solvente, materiales de protección (plástico, cartón o papel kraft), cinta adhesiva y estopa.

#### B) EJECUCIÓN

Para el almacenaje y las medidas de seguridad se atenderá a lo descrito en la especificación 5.03.04 (suministro y aplicación de pintura de esmalte en muros).

Para la aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Previo a la aplicación de la pintura, las superficies por recubrir se sujetarán al siguiente proceso:

- Cuando se requiera, o así lo indique el proyecto o la DGOC, se realizarán los resanes correspondientes con el material igual al que se pintará, u otros que resuelvan satisfactoriamente este trabajo.
- Deberán estar completamente secas, libres de polvo, grasa, aceite, salitre, mezcla o yeso flojo o cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento. Posteriormente se les aplicará sellador.

Se aplicará preferentemente con brocha o rodillo.

Para cumplir con el color indicado en el proyecto, se realizarán pruebas para su aprobación en obra por la DGOC.

Se tendrá en consideración que los locales donde se aplique

estén debidamente ventilados.

#### Tolerancias

La dosificación del solvente y el tiempo de secado entre capas serán las que indique el fabricante.

#### Verificación de las propiedades físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará el material suministrado para verificar que la pintura y el solvente suministrados sean los especificados en el proyecto, que estén envasados en recipientes nuevos, el sello no deberá estar alterado, la pintura preferentemente será de un mismo lote, el color será el indicado, no deberá rebasar la fecha de caducidad y que cada envase cuente con las instrucciones de aplicación por parte del fabricante; en caso de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su aplicación; e incluso no se recibirá el material por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

De requerirlo, la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluye: limpieza y preparación de la superficie por pintar; aplicación de la pintura en el número de capas que sea necesario; protección de superficies, mobiliario y todo aquello susceptible de afectarse con plástico, cartón o papel kraft, etc.

Los resanes y la restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la pintura que no haya sido correctamente aplicada conforme a proyecto y especificaciones. Así como de los elementos y materiales, adyacentes al área de trabajo que hayan sufrido daños por no haberse protegido debidamente.

Los cargos derivados del uso de equipo, andamios y herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Limpieza de la zona de trabajo y de los elementos adyacentes,

cuantas veces sea necesario, durante la aplicación de la pintura y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....

## **IM 5.09 IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA**

**5.09.01 Suministro y colocación de impermeabilizante acrílico y membrana de refuerzo en azotea**

**5.09.02 Suministro y colocación de impermeabilizante prefabricado en azotea**

**5.09.03 Suministro y colocación de impermeabilizante con jabón y alumbre en azotea**

### **A) MATERIALES**

#### *Acrílico*

Sellador acrílico base agua, resanador a base de resinas acrílicas base agua, membrana de refuerzo de poliéster no tejido, impermeabilizante emulsionado acrílico elastomérico base agua.

#### *Prefabricado*

Imprimador asfáltico-polimérico base agua, sellador y calafateador a base de asfalto modificado libre de asbesto base solvente, manto impermeable prefabricado (MIP) con refuerzo de poliéster.

#### *Jabón neutro y alumbre*

El impermeabilizante emulsionado debe cumplir con la Norma NMX-C-450-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Impermeabilizantes elastoméricos líquidos de aplicación en sitio-Especificaciones y métodos de ensayo).

El impermeabilizante deberá ser reflectivo (color blanco) o lo que indique el proyecto o la DGOC.

El impermeabilizante prefabricado debe cumplir con la norma NMX-C-437-ONNCCE-vigente- (Industria de la construcción-Mantos prefabricados impermeables a base de asfaltos modificados vía proceso catalítico o con polímeros del tipo APP y SBS-Especificaciones y métodos de prueba).

La aplicación del impermeabilizante tipo APP (polipropileno atáctico) está indicado para climas cálidos; y el tipo SBS (estireno butadieno) para clima frío. Este último es recomendable aplicarlo cuando no haya luz solar.

### *Azoteas verdes*

Los materiales, el diseño y la construcción del sistema de impermeabilización para azoteas verdes, deberán cumplir con lo indicado en las Disposiciones en Materia de Instalación de Sistemas de Naturación en Azoteas de Edificaciones de la UNAM. El impermeabilizante a utilizar debe ser anti-raíz y su colocación deberá realizarse cumpliendo con las disposiciones citadas.

a) Limpieza y preparación de la superficie, como se mencionará más adelante.

b) Aplicar imprimador asfáltico de baja viscosidad.

c) Calafateo con pasta asfáltica.

d) Colocación de manto impermeable prefabricado (MIP) con refuerzo de poliéster.

e) Colocación de membrana drenante y retenedora de agua.

f) Colocación de membrana controladora de sedimento

### **B) EJECUCIÓN**

#### *Trabajos previos*

Se retirarán los materiales sueltos y se limpiará la superficie retirando cualquier objeto punzocortante.

Las zonas de chaflanes, pasos para bajadas de agua pluvial, bases, pasos de tuberías, etc. se reforzarán mediante la aplicación de una capa de resanador, se deja secar de dos a cuatro horas; posteriormente se aplican dos capas de impermeabilizante emulsionado sin diluir y la membrana de refuerzo evitando la formación de pliegues y abolsamientos.

Se aplica la primera capa y se coloca la membrana de refuerzo, se deja secar de 3 a 4 horas y posteriormente se aplica la segunda capa.

Las fisuras se perfilarán rayándolas con un desarmador para lograr una adecuada penetración del resanador, el cual se aplicará conforme a las especificaciones del fabricante.

Cuando se tengan grietas se colocarán dos capas de impermeabilizante de 20.0 cm. de ancho (10.0 cm a cada lado de la grieta) y la membrana de refuerzo.

La impermeabilización se ejecutará sobre el enladrillado, cuya superficie deberá estar limpia y seca, siguiendo el procedimiento indicado por el fabricante del impermeabilizante.

Una vez aplicado el sellador en toda la superficie se deja secar

de 1 a 2 horas (dependiendo del clima); una vez seco se aplica la primera capa de impermeabilizante sin diluir y simultáneamente con la membrana de refuerzo de tal manera que cubra toda la superficie (incluyendo las zonas que se reforzaron como chaflanes, pasos, bases, etc) evitando la formación de pliegues y abolsamientos; esta primera capa se deja secar de 3 a 4 horas; una vez seca se coloca la segunda capa sin diluir también cubriendo toda la superficie y evitando la formación de pliegues y abolsamientos.

En su caso, sobre la última capa de impermeabilizante se aplicará la pintura de acabado.

Se tendrá cuidado en colocar pasarelas o protecciones para no pisar directamente sobre el material.

En los sitios en que haya pretilas, se rematará el impermeabilizante hasta 30.0 cm sobre el nivel de piso terminado de la azotea. Se tendrá especial cuidado al tratar los pasos de bajadas pluviales y en general, de las tuberías o ductos que crucen la azotea.

Para el caso de impermeabilizante prefabricado con refuerzo de poliéster colocado con soplete se aplicará una capa de primario, posteriormente con el soplete se calentará el impermeabilizante en rollo, considerando 0.10 m de traslape en las juntas laterales y de 0.15 m en los extremos entre cada uno de los tramos o lo que indique el fabricante.

Será indispensable que la colocación del sistema impermeabilizante ya sea acrílico elastomérico o prefabricado sea ejecutado con personal calificado, ya que en todos los casos la contratista deberá entregar la garantía de la impermeabilización ejecutada (tanto del impermeabilizante como de la mano de obra empleada) para, en su caso, hacerla válida.

Cuando así lo indique el proyecto o la DGOC, se impermeabilizará con jabón y alumbre como se indica a continuación:

En 100 l de agua en ebullición se disuelven 20.0 kg de jabón neutro. Estando la solución hirviendo se aplica una capa a la superficie y para que no se forme espuma, las burbujas deberán romperse con la misma escoba con que se extienda la solución.

Se deja secar la solución de jabón durante 24 horas y se aplica una capa de solución de alumbre, disolviendo 10 kg en 100 l de agua.

#### Tolerancias

Para el caso del impermeabilizante emulsionado, no se aceptarán desprendimientos.

Por ningún motivo se aceptará impermeabilizante prefabricado que tenga refuerzo de fibra de vidrio, solamente se permite el uso de impermeabilizante con refuerzo de poliéster.

En ningún caso de aceptarán abolsamientos y desprendimientos del impermeabilizante prefabricado.

#### Verificación de las características físicas de los materiales

La DGOC inspeccionará todos los materiales suministrados para verificar su calidad de acuerdo a lo indicado en el proyecto, de no cumplir con estos requisitos no se aceptará su uso, e incluso no se recibirá el material, por lo que el retiro del mismo será a cargo de la contratista.

La DGOC podrá solicitar al Contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, con cargo al mismo, emitido por organismo de certificación acreditado ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), relativas a espesor, flexibilidad a baja temperatura, punto de ablandamiento 0C, resistencia a la tensión transversal, resistencia a la tensión longitudinal, elongación transversal y longitudinal, refuerzo intermedio, adhesión granular a la membrana, estabilidad dimensional y rendimiento real.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La impermeabilización se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación a dos decimales.

#### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales anteriormente citados y demás insumos requeridos incluyendo desperdicios. Agua cuando no la proporcione la UNAM.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la limpieza y preparación de la superficie, la aplicación del sellador y del resanador, la aplicación del impermeabilizante, la colocación de las capas de la membrana de refuerzo; el detallado en zona de bajadas pluviales y en general, de tuberías y ductos que crucen la azotea y la aplicación de la pintura de acabado.

Las maniobras, acarreo y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas, tanque de gas, mangueras, sopletes, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se le solicite a la contratista, el costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas.

Restitución parcial o total, por cuenta de la contratista, de la impermeabilización que no haya sido correctamente ejecutada, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza del área impermeabilizada y de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario, durante la ejecución de la impermeabilización y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarrees, selección, separación de materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión indicado en la visita de obra, así como el acarreo a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM definido por la DGOC o la Entidad o Dependencia de que se trate.

.....







*“Por mi raza hablará el espíritu”*