

## Especificaciones Generales de Construcción Libro II



## Contenido

|            |   |    |
|------------|---|----|
|            | INTRODUCCIÓN .....  | 6  |
|            | GENERALIDADES .....   | 7  |
| 2.1.       | CASTILLOS .....   | 12 |
| 2.1.1.     | CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO .....  | 12 |
| 2.1.1. 010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO .....   | 12 |
| 2.1.1. 020 | BARRENOS EN ELEMENTOS DE CONCRETO O ALBAÑILERÍA PARA ANCLAR ACERO DE REFUERZO PARA CASTILLOS U OTROS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA ..... | 15 |
| 2.2.       | CADENAS.....  | 16 |
| 2.2.1.     | CADENAS DE CONCRETO ARMADO.....   | 16 |
| 2.2.1. 005 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN CADENAS DE DESPLANTE .....   | 16 |
| 2.2.1. 010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CADENA DE DESPLANTE O DE LIGA.....   | 18 |
| 2.2.1. 020 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CADENA ZOCLO .....   | 18 |
| 2.2.1. 030 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CADENA DE REMATE O CERRAMIENTO .....   | 18 |
| 2.2.1. 040 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE RODAPIÉ DE CONCRETO .....  | 18 |
| 2.2.1. 050 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE SARDINEL DE CONCRETO .....   | 18 |
| 2.2.2.     | REPISONES, FALDONES, CEJAS Y REMATES DE CONCRETO ARMADO.....  | 22 |
| 2.2.2. 010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE REPISONES DE CONCRETO ARMADO .....   | 22 |
| 2.2.2. 020 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE FALDONES DE CONCRETO ARMADO .....  | 22 |
| 2.2.2. 030 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CEJAS DE CONCRETO ARMADO .....   | 22 |
| 2.3.       | ALBAÑILERÍA EN MUROS.....   | 25 |
| 2.3.1      | MUROS DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO, DE TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL Y DE BLOCK DE CONCRETO .....                                    | 25 |
| 2.3.1. 010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO .....   | 25 |
| 2.3.1. 020 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL NATURAL PERFORADO VERTICAL.....                                  | 29 |
| 2.3.1. 030 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL ESMALTADO VIDRIADO PERFORADO VERTICAL.....                       | 29 |
| 2.3.1. 040 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE BLOCK DE CONCRETO HUECO LIGERO .....   | 33 |
| 2.3.1. 050 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE BLOCK DE CONCRETO HUECO MEDIANO .....  | 33 |
| 2.3.1. 060 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE BLOCK DE CONCRETO HUECO PESADO .....   | 33 |
| 2.3.2.     | APLANADOS Y RECUBRIMIENTOS EN MUROS .....   | 37 |
| 2.3.2. 010 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE REPELLADO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA.....   | 37 |
| 2.3.2. 020 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE APLANADO FINO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA .....  | 37 |
| 2.3.2. 030 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE APLANADO DESGRANADO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA-GRANZÓN .....  | 37 |
| 2.3.2. 040 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE APLANADO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA CON REFUERZO DE TELA DE GALLINERO .....                         | 37 |
| 2.3.2. 050 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AZULEJO EN MUROS .....   | 41 |
| 2.3.2. 060 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE LOSETA VIDRIADA EN MUROS .....  | 44 |
| 2.3.2. 070 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE LOSETA NATURAL EN MUROS .....   | 44 |
| 2.3.2. 075 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON CINTILLA DE VIDRIADO EN MUROS .....  | 44 |
| 2.3.2. 080 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON CINTILLA NATURAL EN MUROS .....  | 44 |



|            |   |    |
|------------|---|----|
| 2.3.2. 090 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE CANTERA NATURAL EN MUROS .....  | 47 |
| 2.3.2. 100 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE CANTERA ARTIFICIAL EN MUROS .....   | 47 |
| 2.4.       | ALBAÑILERÍA EN PISOS .....  | 50 |
| 2.4.1      | BASES, FIRMES Y PISOS .....   | 50 |
| 2.4.1. 010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RELLENO EN ENTREPISOS .....  | 50 |
| 2.4.1. 020 | SUMINISTRO Y COLADO DE FIRMES DE CONCRETO ARMADO .....  | 53 |
| 2.4.1. 030 | SUMINISTRO Y COLADO DE FIRMES DE CONCRETO SIMPLE SOBRE LOSAS DE CONCRETO .....  | 56 |
| 2.4.1. 040 | SUMINISTRO Y COLADO DE FIRMES DE CONCRETO ARMADO SOBRE LOSAS DE CONCRETO O SOBRE EL TERRENO NATURAL .....                         | 56 |
| 2.4.2.     | RECUBRIMIENTOS EN PISOS .....   | 59 |
| 2.4.2. 010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISOS DE LOSETA DE GRANITO .....   | 59 |
| 2.4.2. 020 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISOS DE LOSETA DE TERRAZO DE MÁRMOL .....   | 59 |
| 2.4.2. 030 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PISO TIPO GRANITO COLADO EN SITIO .....   | 62 |
| 2.4.2. 040 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PISO DE TERRAZO DE MÁRMOL COLADO EN SITIO .....   | 62 |
| 2.4.2. 050 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE MÁRMOL .....   | 65 |
| 2.4.2. 060 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE BARRO VIDRIADO .....   | 68 |
| 2.4.2. 070 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE BARRO NATURAL .....  | 68 |
| 2.4.2. 080 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE CERÁMICA .....   | 68 |
| 2.4.2. 090 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE PORCELANATO .....  | 68 |
| 2.4.3.     | ZOCLOS .....  | 71 |
| 2.4.3. 010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ZOCLO DE TIRAS DE LOSETA DE BARRO ESMALTADO .....  | 71 |
| 2.4.3. 020 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ZOCLO DE TIRAS DE LOSETA DE BARRO NATURAL .....  | 71 |
| 2.5.       | ALBAÑILERÍA EN AZOTEAS .....  | 74 |
| 2.5.1.     | RELLENOS Y ENTORTADOS EN AZOTEA .....   | 74 |
| 2.5.1. 010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RELLENOS DE TEPOJAL (CACAHUATILLO) .....   | 74 |
| 2.5.1. 020 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ENTORTADO ACABADO FINO PULIDO .....  | 74 |
| 2.5.2.     | ENLADRILLADO Y CHAFLANES EN AZOTEA .....  | 77 |
| 2.5.2. 010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ENLADRILLADO CON LADRILLO DE BARRO RECOCIDO .....  | 77 |
| 2.5.2. 020 | SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE CHAFLANES .....   | 77 |
| 2.5.3.     | IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA .....  | 82 |
| 2.5.3. 010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA, CON IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO Y MEMBRANA DE REFUERZO .....              | 82 |
| 2.5.3. 020 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA, MATERIAL PREFABRICADO COLOCADO CON SOPLETE .....                         | 82 |
| 2.5.3. 030 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA CON JABÓN Y ALUMBRE ..  | 82 |
| 2.5.4.     | PRETILES DE CONCRETO ARMADO .....   | 86 |
| 2.5.4. 010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PRETILES DE CONCRETO ARMADO .....  | 86 |
| 2.5.4. 020 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PRETILES DE CONCRETO ARMADO PARA COLOCACIÓN DE DOMOS .....   | 86 |
| 2.5.4. 030 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PREPARACIONES DE CONCRETO ARMADO PARA FUTURAS AMPLIACIONES .....                                     | 86 |
| 2.5.5.     | PRETILES DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO EN AZOTEA .....   | 91 |
| 2.5.5. 010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PRETILES DE TABIQUE CON APLANADO DE MORTERO, CADENAS, CASTILLOS Y REPISONES DE CONCRETO ARMADO ..... | 91 |
| 2.6.       | ALBAÑILERÍA EN ESCALERAS .....  | 93 |
| 2.6.1.     | ESCALONES Y RECUBRIMIENTOS PARA ESCALERAS .....   | 93 |



## Especificaciones Generales de Construcción de la UNAM – Libro II

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 2.6.1.010 | SUMINISTRO Y FORJADO DE ESCALONES CON TABIQUE DE BARRO RECOCIDO.....  | 93  |
| 2.6.1.020 | SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE ESCALONES PRECOLADOS DE CONCRETO REFORZADO.....   | 93  |
| 2.6.1.030 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALONES DE CONCRETO REFORZADO, FABRICADOS EN SITIO.....  | 95  |
| 2.6.1.040 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE LOSETA DE MÁRMOL EN ESCALONES ...   | 97  |
| 2.6.1.050 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON LOSETA DE BARRO EN ESCALONES ...   | 97  |
| 2.6.1.060 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON LOSETA CERÁMICA EN ESCALONES ...   | 97  |
| 2.7.      | COLOCACIÓN Y AMACIZADO.....   | 99  |
| 2.7.1.    | COLOCACIÓN DE GÁRGOLAS Y BAJADAS DE AGUA PLUVIAL.....   | 99  |
| 2.7.1.010 | SUMINISTRO, FABRICACIÓN, COLOCACIÓN Y AMACIZADO DE GÁRGOLAS PRECOLADAS DE CONCRETO.....   | 99  |
| 2.7.1.020 | AMACIZADO DE BAJADAS DE AGUA PLUVIAL APARENTES .....  | 101 |
| 2.8.      | MUEBLES HECHOS EN OBRA.....   | 103 |
| 2.8.1.    | FABRICACIÓN DE MUEBLES EN OBRA .....  | 103 |
| 2.8.1.010 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES DE CONCRETO ACABADO APARENTE .....   | 103 |
| 2.8.1.020 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES A BASE DE MESETA DE CONCRETO REFORZADO ACABADO APARENTE Y MURETES DE TABIQUE DE BARRO ESMALTADO VIDRIADO PERFORADO VERTICAL..... | 103 |
| 2.8.1.030 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MESETA PARA LAVABOS A BASE DE CONCRETO REFORZADO ACABADO COMÚN Y MURETES DE TABIQUE DE BARRO ESMALTADO VIDRIADO PERFORADO VERTICAL.....  | 103 |
| 2.8.1.035 | SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MESETA PARA LAVABOS DE CONCRETO REFORZADO ACABADO COMÚN.....   | 103 |
| 2.8.1.040 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO EN MESETAS PARA LAVABOS CON PLACAS DE MÁRMOL.....  | 105 |
| 2.9.      | DETALLES DE ALBAÑILERÍA .....   | 107 |
| 2.9.1.    | SELLOS EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS.....   | 107 |
| 2.9.1.010 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TIRAS DE POLIESTIRENO Y SELLO ELÁSTICO EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS.....  | 107 |
| 2.9.1.020 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO ELÁSTICO EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS.....  | 107 |
| 2.9.2     | ACABADOS HECHOS A MANO EN CONCRETO APARENTE .....   | 109 |
| 2.9.2.010 | ACABADO MARTELINADO .....   | 109 |
| 2.9.2.020 | ACABADO PICOLETEADO .....   | 109 |
| 2.9.2.030 | ACABADO CINCELEADO .....  | 109 |



## **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA UNAM**

### **LIBRO SEGUNDO**

#### **2. ALBAÑILERÍA**

##### **GENERALIDADES**

##### **2.1. CASTILLOS**

##### **2.2. CADENAS**

##### **2.3. ALBAÑILERÍA EN MUROS**

##### **2.4. ALBAÑILERÍA EN PISOS**

##### **2.5. ALBAÑILERÍA EN AZOTEAS**

##### **2.6. ALBAÑILERÍA EN ESCALERAS**

##### **2.7. COLOCACIÓN Y AMACIZADO**

##### **2.8. MUEBLES HECHOS EN OBRA**

##### **2.9. DETALLES DE ALBAÑILERÍA**



## INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México cuenta desde el año de 1975 con especificaciones generales de construcción, las cuales norman la calidad de los materiales y la ejecución de las obras, así como también precisan la correcta medición de los trabajos y el alcance que las empresas contratistas deben considerar al momento de integrar los precios unitarios de los conceptos de obra, alcance que de igual modo debe tomar en cuenta la supervisión de la obra por parte de la UNAM, para que los trabajos sean ejecutados a cabalidad.

En el año de 2001, la Dirección General de Obras y Conservación llevó a cabo una revisión a los cuatro libros originales de las especificaciones, suprimiendo las que se hicieron obsoletas, actualizando las que eran vigentes en ese momento y adicionando aquellas que se originaron por la aparición de nuevos materiales y/o nuevos procedimientos de construcción.

En 2017, en virtud de los años transcurridos desde la última actualización, así como de los avances tecnológicos suscitados en ese lapso, la Dirección General de Obras y Conservación (DGOC) instruye a la Dirección de Planeación conformar un grupo de trabajo con personal técnico de las áreas ejecutoras de la DGOC, que actualice nuevamente este instrumento. Para llevar a cabo lo anterior se instalan mesas de trabajo con periodicidad semanal, concluyendo el proceso de revisión en el mes de septiembre de 2018.

Es preciso señalar que la actualización de las Especificaciones Generales de Construcción de la UNAM, se enmarca dentro del *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*, dando respuesta a lo establecido en sus líneas de acción 14.1 y 14.5, *Políticas para el desarrollo sustentable e Infraestructura e impacto ambiental*, respectivamente. En ese sentido, las presentes especificaciones son concordantes con las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* emitidas recientemente, de tal modo que se contemplan lineamientos en materia de ahorro energético, energías renovables, ahorro y uso eficiente del agua, así como requerimientos y normas ambientales a considerar en la ejecución de las obras de la UNAM.

Ciudad Universitaria, septiembre de 2020.



## GENERALIDADES

### 1. Referencias a reglamentos y normas.

Los trabajos relativos a la construcción de obras preliminares, cimentaciones y estructuras, deberán ajustarse a lo indicado por estas especificaciones y a lo establecido por los Reglamentos en vigor en la Ciudad de México y en la localidad donde se ejecuten los trabajos.

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, así como las Entidades y Dependencias de la UNAM.

En caso de discrepancias entre las especificaciones y los reglamentos mencionados, será la DGOC y/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 en la albañilería, deben apegarse a lo dispuesto en estas Especificaciones Generales de Construcción, en las Normas Oficiales Mexicanas, en las Normas Mexicanas, en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias y en la Normatividad aplicable en la localidad.

En ningún caso se indicarán marcas comerciales por lo que 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 y de las Normas Mexicanas, según proceda, y a falta de éstas, de las Normas Internacionales, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 53 y 55 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización".

Se aceptarán productos y materiales de importación siempre y cuando cumplan con el artículo 53 y 55 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización:

"Artículo 53.- Cuando un producto o servicio deba cumplir una determinada Norma Oficial Mexicana, sus similares a importarse también deberán cumplir las especificaciones establecidas en dicha norma".

"Para tal efecto, los productos o servicios a importarse deberán contar con el certificado o autorización de la dependencia competente para regular el producto o servicio correspondiente, o de las personas acreditadas y aprobadas por las dependencias competentes para tal fin conforme a lo dispuesto en esta Ley".



"Cuando no exista Norma Oficial Mexicana, las dependencias competentes podrán requerir que los productos o servicios a importarse ostenten las especificaciones internacionales con que cumplen, las del país de origen o a falta de éstas, las del fabricante".

"Artículo 55.- En las controversias de carácter civil, mercantil o administrativo, cuando no se especifiquen las características de los bienes o servicios, las autoridades judiciales o administrativas competentes en sus resoluciones deberán tomar como referencia las normas oficiales mexicanas y en su defecto las normas mexicanas".

"Sin perjuicio de lo dispuesto por la ley de la materia, los bienes o servicios que adquieran, arrienden o contraten las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, deben cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las Normas Mexicanas, y a falta de éstas, con las Internacionales".

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.

El contratista deberá proporcionar 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 DGOC, con objeto de verificar su calidad.

Adicionalmente la DGOC verificará en la obra los diferentes materiales conforme 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 y/o con las propiedades físicas especificadas no se aceptará su uso y el retiro de los mismos será a cargo del contratista.



#### 4. Construcción Sustentable.

La ejecución de las obras de la UNAM deberá cumplir con lo establecido en las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* de la UNAM, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Todos los proyectos de obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos a realizar en la UNAM, serán revisados por la Dirección General de Obras y Conservación, para garantizar que se dé cumplimiento a las políticas de la Institución en materia de *construcción sustentable*.
- Todas las obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos a realizar, deberán contar con la aprobación del *Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías en el Campus Ciudad Universitaria y los Campi de la Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Todos los proyectos, así como las obras nuevas y de reacondicionamiento que se realicen en los campus de la UNAM, deberán cumplir con:
  - La normatividad federal y local aplicable en materia ambiental.
  - Lo establecido en las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* de la UNAM.
  - La normatividad oficial en materia de construcción sustentable que surja a futuro.
- En el Campus Central de Ciudad Universitaria, no se podrá proyectar ni realizar ninguna obra que modifique la imagen original del conjunto. Cualquier trabajo que se pretenda realizar deberá contar con la aprobación del *Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías en el Campus Ciudad Universitaria y los Campi de La Universidad Nacional Autónoma De México*.
- Las nuevas obras, ampliaciones y reacondicionamientos mayores deberán garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad, cumpliendo con la siguiente normatividad:
  - *Criterios de Diseño Arquitectónico para la Accesibilidad e Inclusión de Personas con Discapacidad en Instalaciones de la UNAM*.
  - Las *Disposiciones en Materia de Construcción Sustentable* de la UNAM.
  - La norma *NMX-R-050-SCFI-2006 Accesibilidad de las Personas con Discapacidad a Espacios Construidos de Servicio al Público*.
- Los proyectos de obras nuevas, ampliaciones y reacondicionamientos mayores deben integrar materiales sustentables. Se considera como material sustentable aquel que contienen una o varias de las siguientes características:
  - Materiales que hayan sido recuperados o fabricados dentro de un radio de 50 km alrededor del sitio del proyecto.
  - Materiales que durante su producción generen menos residuos peligrosos.



- Materiales renovables.
- Materiales en cuya obtención o extracción se consuma la menor cantidad de energía.
- Materiales reciclados.
- Materiales que puedan ser reciclados a futuro.
- Materiales con certificaciones ambientales, como las Maderas procedentes de aserraderos certificados, por ejemplo.
- Entre los materiales más recomendables para ser usados en la construcción se citan los siguientes:
  - Maderas, evitando el uso de sustancias con compuestos tóxicos o contaminantes para su protección.
  - Pétreos, por su larga duración y por ser reciclables.
  - Tabiques de barro, de adobe o de cemento-arena. Los tabiques de barro no deberán provenir de hornos que trabajan con la quema de neumáticos.
  - Metales, no obstante que para su obtención se utiliza mucha energía, se consideran sustentables debido a su larga vida útil.
  - Plásticos, como poliestireno expandido, poliuretano y policloruro de vinilo (PVC). De este último se permite su uso en tanto la legislación del país lo permita.
  - Todo material que sea susceptible de ser reciclado.
  - Pinturas, se recomienda el uso de pinturas que reemplacen los hidrocarburos por materiales naturales. La misma recomendación se aplica a los barnices sintéticos.
- En toda obra se evitará el uso de los siguientes materiales:
  - Asbesto.
  - Impermeabilizantes bituminosos.
  - Elementos de fibrocementos, o aislamientos elaborados con polímeros y de poro cerrado que impiden una correcta transpiración.
  - Maderas tropicales.
  - Pinturas y barnices que no cumplan con normas ecológicas...
  - Materiales aislantes que afecten el medio ambiente.
  - Cloro.
  - Metales pesados.
  - Materiales que sean susceptibles de emitir gases nocivos.



- Medidas de higiene y seguridad en las obras.
  - Previo a la ejecución de la obra la empresa contratista deberá integrar un programa de higiene y seguridad, el cual deberá formar parte de la propuesta de licitación. Este programa será de observancia obligatoria durante la ejecución de la obra.
  - Todo trabajador deberá usar el equipo de protección personal que requiera, de acuerdo con el trabajo que desempeñe, según lo que establece el artículo 198 del *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal* y el *Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
  - Durante la ejecución de la obra quedará prohibida la quema de residuos. Asimismo se evitará la quema de combustibles, madera o cualquier otro tipo de material para calentar la comida de los trabajadores.
  - Los materiales peligrosos (como combustibles y lubricantes) deberán almacenarse en depósitos seguros, en zonas cercadas y sobre superficies aisladas del terreno natural, conforme a lo dispuesto por la norma *NOM-018-STPS-vigente - Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*.
  
- 5. Supervisión de la obra.
  - En adelante, cuando se haga referencia a la DGOC, se entenderá que se refiere a la supervisión de la obra por parte de la Dirección ejecutora de la DGOC y/o a la supervisión de obra de la Superintendencia de Obras de la Entidad o Dependencia de que se trate, a menos que se indique algo diferente.



2.1. CASTILLOS

2.1.1. CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

2.1.1. 010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO

A) MATERIALES

Acero de refuerzo, cimbra, concreto y alambre recocido del N°18; los cuales deberán cumplir con lo que corresponda a lo indicado en las especificaciones 1.2.1 acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. cimbra y concreto en cimentación del Libro Primero de estas Especificaciones.

El tipo de cemento deberá ser Portland normal, salvo indicación por escrito de lo contrario, y debe cumplir con la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente, para lo cual la DGOC verificará que el empaque del cemento suministrado a la obra tenga impreso el tipo de cemento y la leyenda "cumple la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente".

A juicio de 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).

B) EJECUCIÓN

Los castillos se localizarán de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/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, siempre y cuando no existan elementos estructurales colindantes que los substituyan en su función. Se construirán castillos también en los extremos de todos los muros aislados. Los castillos se construirán con el tipo de acero de refuerzo que indiquen los planos estructurales.

Las dimensiones de la sección del castillo y el armado se apejarán a lo indicado en el proyecto.

Se colarán castillos por lo menos en los extremos de los muros; en intersecciones con otros muros; y en puntos intermedios del muro a una separación no mayor que 1.5 veces su altura ni 4 m., lo que resulte menor.

El concreto será de  $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$  o la resistencia especificada en proyecto.

El armado deberá traslaparse con los anclajes previstos por el proyecto y/o lo indicado por la DGOC; dicho traslape deberá llevarse a cabo, según la especificación 1.2.1., en el inciso relativo a juntas de acero de refuerzo.

La ejecución del cimbrado y descimbrado, deberá ser de acuerdo a la especificación 1.2.3.

Previamente al colado, deberán humedecerse los elementos contiguos al castillo por colar.

El tipo de acabado del castillo podrá ser aparente o común. Esto se indicará en los planos respectivos o de acuerdo a lo que indique la DGOC.



En la cimbra de castillos con acabado aparente se colocarán chaflanes de pino de primera de 19 mm ( $\frac{3}{4}$ " ) en aristas.

Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado, y curado del concreto, deberá tenerse en cuenta lo señalado en la especificación 1.2.3.

El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser 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 ni 1.5 cm.

Para armado típico de castillos ver figura 1, en la página 21.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los castillos se medirán en longitud, tomando como unidad el metro lineal, con aproximación a dos decimales, para cada sección de que se trate.

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

El costo del concreto, acero de refuerzo, anclajes, madera para la cimbra, alambre, clavo, agua (siempre que no la suministre la UNAM), chaflanes de pino de primera, materiales para el curado y demás que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

La mano de obra necesaria para el habilitado y cimbrado, habilitado y armado del acero de refuerzo, fabricación y colado del concreto, vibrado, curado y descimbrado.

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 del 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 de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.



Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.1.1. CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO EN MUROS

2.1.1. 020 BARRENOS EN ELEMENTOS DE CONCRETO O ALBAÑILERÍA PARA ANCLAR ACERO DE REFUERZO PARA CASTILLOS U OTROS ELEMENTOS DE ALBAÑILERÍA

A) EJECUCIÓN

Los barrenos se ejecutarán 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 indique otra especificación.

La profundidad de los barrenos será la que indique el proyecto o la DGOC.

Cuando se especifique resina en el barreno, previo a la aplicación de la misma se limpiará el área y su aplicación será de acuerdo a especificaciones del fabricante.

Las varillas se introducirán en el barreno para colocar el acero de refuerzo del muro.

La longitud de las varillas por anclar será tal que cumpla con la longitud de anclaje especificada en el proyecto.

B) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los barrenos se estimarán por pieza ejecutada.

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 cuando lo especifique el proyecto.

La limpieza del barreno previo a la aplicación de la resina, en su caso.

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.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras, y que no se mencionan en estas especificaciones.



2.2. CADENAS

2.2.1. CADENAS DE CONCRETO ARMADO

2.2.1. 005 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN CADENAS DE DESPLANTE

A) MATERIALES

Primario, fieltro asfáltico o de fibra de vidrio, impermeabilizantes asfálticos y/o elastoméricos, impermeabilizantes con polvo de llanta vulcanizado, y arena cernida.

El impermeabilizante deberá cumplir con la Norma NMX-C-450-ONNCCE-vigente, para lo cual la DGOC verificará que el empaque del impermeabilizante suministrado a la obra tenga impreso en el mismo la leyenda "cumple la Norma NMX-C-450-ONNCCE-vigente".

A su juicio, 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).

B) EJECUCIÓN

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

Se aplicará previamente una mano de primario; dejándolo secar, posteriormente se extiende una capa uniforme de impermeabilizante emulsionado, extendiéndose enseguida el fieltro ó fibra de vidrio. Se aplicarán dos capas del impermeabilizante y una capa del fieltro.

Cuando lo juzgue conveniente la DGOC solicitará que, después del procedimiento anterior, la superficie se cubra con arena cernida.

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

El 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 del contratista.

En ningún caso el impermeabilizante debe quedar abajo del nivel de los firmes; si la cadena estuviera más abajo que el nivel de éstos, se ejecutarán las hiladas de tabique necesarias hasta sobrepasar el nivel del firme y sobre éstas, se aplicará el impermeabilizante.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Se estimará tomando como unidad el metro lineal o por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.



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

Limpieza de la superficie por impermeabilizar.

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para la aplicación del primario, del fieltro, del impermeabilizante y de la arena cernida.

Las maniobras, acarreos 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 del contratista, 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.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.2.1. CADENAS DE CONCRETO ARMADO
- 2.2.1. 010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CADENA DE DESPLANTE O DE LIGA
- 2.2.1. 020 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CADENA ZOCLO
- 2.2.1. 030 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CADENA DE REMATE O CERRAMIENTO
- 2.2.1. 040 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE RODAPIÉ DE CONCRETO
- 2.2.1. 050 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE SARDINEL DE CONCRETO

#### A) MATERIALES

Acero de refuerzo, cimbra, concreto y alambre recocido del N°18; los cuales deberán cumplir con lo señalado en las especificaciones 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación de estas especificaciones.

El cemento deberá ser tipo Portland normal, salvo indicación por escrito de lo contrario, y debe cumplir con la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente, conforme a la especificación 2.1.1. 010 de estas Especificaciones.

La DGOC verificará que el empaque del cemento suministrado a la obra tenga impreso en el mismo el tipo de cemento y la leyenda "cumple la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente".

A juicio de 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).

#### B) EJECUCIÓN

La localización 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 de muros y pretilas.

Para remates o cerramiento de pretilas y muros.

Se colarán cadenas de concreto en el desplante y en el remate superior del muro. Las cadenas intermedias se colarán a una distancia no mayor de 3.0 m., y conforme a lo indicado en proyecto.

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

La ejecución de la cimbra y el descimbrado se sujetará a lo indicado por la especificación 1.2.3.

El armado deberá traslaparse con los anclajes previstos por el proyecto y/o por la DGOC. Para dicho traslape, ver lo relacionado con el armado, en la especificación 1.2.1.



Previamente al colado deberán humedecerse la cimbra y los elementos contiguos al elemento por colar.

Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado y curado del concreto, deberá tenerse en cuenta lo señalado en el inciso 1.2.3. de estas especificaciones.

El acabado podrá ser aparente o común, según señalen los planos respectivos.

En la cimbra de cadenas, rodapiés o sardineles con acabado aparente, se colocarán chaflanes de pino de primera de 19 mm ( $\frac{3}{4}$ " ) en aristas.

Cuando sobre los paños del muro reforzado con cadenas, 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 ver figuras 2 y 3, en la página 21.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Las cadenas, rodapiés y sardineles se medirán tomando como unidad el metro lineal con aproximación a dos decimales, para cada sección de que se trate.

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

El costo del concreto, acero de refuerzo, anclajes y madera para cimbra, alambre recocido, clavos, agua (cuando no la suministre la UNAM), desmoldante, chaflanes de pino de primera, materiales para curado y demás que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para el habilitado y cimbrado, habilitado y armado del acero de refuerzo, fabricación y colado del concreto, vibrado, curado y descimbrado.

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, herramientas, andamios y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las cadenas, rodapiés y/o 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



Fig. 1

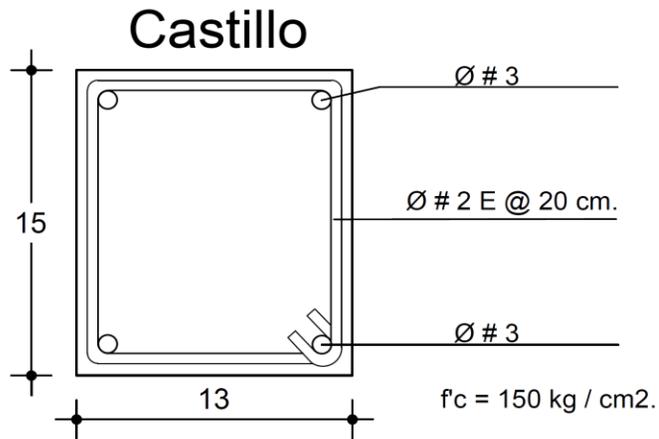


Fig. 2

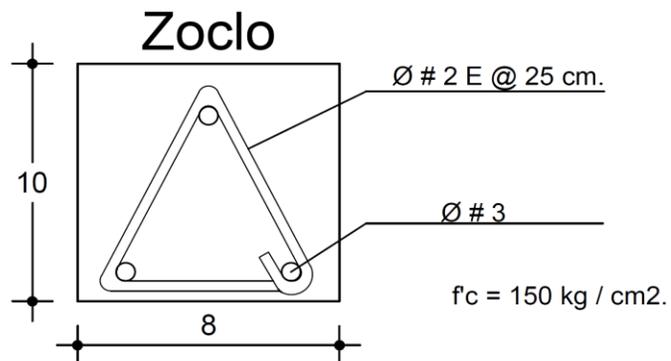
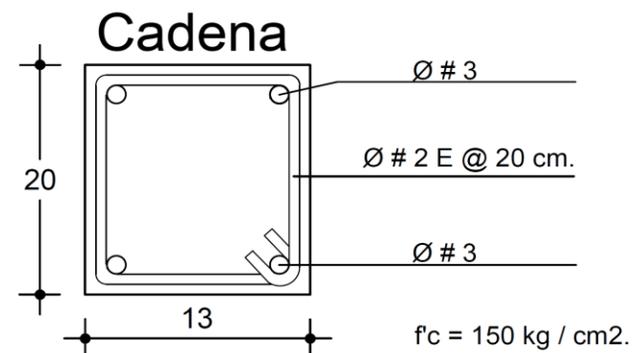


Fig. 3





- 2.2.2. REPISONES, FALDONES, CEJAS Y REMATES DE CONCRETO ARMADO
- 2.2.2. 010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE REPISONES DE CONCRETO ARMADO
- 2.2.2. 020 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE FALDONES DE CONCRETO ARMADO
- 2.2.2. 030 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE CEJAS DE CONCRETO ARMADO

#### A) MATERIALES

Acero de refuerzo, cimbra, concreto y alambre recocido del N°18, los cuales deberán cumplir con lo indicado en las especificaciones 1.2.1. y 1.2.3. de estas especificaciones.

El cemento deberá ser tipo Portland normal, salvo indicación por escrito de lo contrario, y debe cumplir con la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente, conforme a la especificación 2.1.1.010 de estas Especificaciones.

La DGOC verificará que el empaque del cemento suministrado a la obra tenga impreso en el mismo el tipo de cemento y la leyenda "cumple la Norma NMX-C-414-ONNCCE-vigente".

A juicio de 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).

#### 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 acabado aparente según lo indique el proyecto.

El armado de los repisones, faldones, cejas y remates, se hará con armaduras electrosoldadas de alambre de acero longitudinal y transversal para castillos y dalas que cumplan con la Norma NMX-B-456-vigente, o con varilla de 3/8" (9.5 mm) de diámetro a cada 20 cm en el sentido largo y a cada 15 cm en el sentido corto, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

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

Previamente al colado, deberán humedecerse la cimbra y los elementos contiguos al elemento por colar.

Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado y curado del concreto, deberá tenerse en cuenta lo señalado en el inciso 1.2.3. de estas especificaciones.

Todos los repisones, faldones, cejas y remates deberán llevar chaflanes en las aristas, perfilados mediante la colocación de chaflanes de madera de pino de primera de 3/4" en la cimbra.

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



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

Cuando sobre los repisones de concreto reforzado se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso 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.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los repisones, faldones, cejas y remates, se medirán tomando como unidad el metro lineal con aproximación a dos decimales, para cada sección de que se trate.

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

El costo del concreto, acero de refuerzo, anclajes y madera para cimbra, alambre recocido, clavos, agua (cuando no la suministre la UNAM), chaflandes de pino de primera, materiales para curado, y demás que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

La mano de obra necesaria para el habilitado y cimbrado, habilitado y armado del acero de refuerzo, fabricación y colado del concreto, vibrado, curado y descimbrado.

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 del contratista, de los repisones y/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 ejecución de las cadenas, rodapiés y sardineles y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.



Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.3. ALBAÑILERÍA EN MUROS

2.3.1 MUROS DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO, DE TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL Y DE BLOCK DE CONCRETO

2.3.1.010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO

A) MATERIALES

Tabique de barro recocido cemento, cal hidratada, cemento para albañilería y arena.

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

Por lo que se refiere al cemento, arena y agua deberán cumplir lo que corresponda a lo indicado en la especificación 1.2.3. de estas especificaciones. La cal hidratada deberá ser previamente aprobada por la DGOC.

A juicio de 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).

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

El contratista deberá proporcionar a la DGOC, muestras representativas del tabique por emplear con 15 días de anticipación a su uso, o cuando lo solicite la DGOC.

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/o 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 del contratista.

En caso de requerirse comprobar su calidad, el contratista deberá llevar a cabo las pruebas siguientes: absorción, intemperismo acelerado, salinidad y compresión.

En la ejecución de los muros de tabique de barro recocido deberá atenderse a lo siguiente:

Previamente a su colocación, los tabiques deberán saturarse con agua a fin de evitar pérdidas de ésta en el fraguado del mortero.

Para muros construidos con tabique de barro recocido, se deberá utilizar mortero de cemento-cal hidratada-arena en proporción volumétrica 1:1:5.

En muros “de relleno” (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, en el empaque debe estar impresa la leyenda "cumple con la Norma NMX-C-021-vigente". Cuando lo juzgue necesario la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de la citada Norma para aprobar la utilización del cemento.

Para hacer la mezcla se empleará la mínima cantidad de agua que dé como resultado un mortero fácilmente trabajable.

En el desplante de los muros, deberá humedecerse previamente la superficie del asiento.

Igualmente en los muros en proceso de construcción se deberá humedecer la superficie que vaya a quedar en contacto con el mortero fresco.

Al colocarse el mortero, deberá repartirse de manera que al asentar el tabique, la junta resulte homogénea y de espesor uniforme.

Una vez terminado el muro con acabado aparente, las juntas se marcarán con objeto de que queden bien delineadas.

Tanto las juntas como los tabiques deberán quedar libres de revoltura.

El albañil colocará niveles, periódicamente, que le servirán de guías en la construcción del muro.

En caso de que el proyecto no indique otra disposición, las hiladas de tabique deberán construirse horizontalmente.

Los tabiques de hiladas contiguas, deberán cuatrapearse, las juntas verticales construirse a plomo y las horizontales a nivel, salvo indicación diferente del proyecto.

El proyecto y/o la DGOC, fijará en cada caso, el tipo de corte de los tabiques en la intersección de los muros con castillo. Este corte formará dentellones para el amarre del muro con el castillo.

En la intersección de los muros, donde no se construyen castillos, las hiladas deberán cruzarse alternadamente para proporcionar el amarre necesario.

En los muros de fachadas que vayan a recibir recubrimientos, deberán preverse los anclajes necesarios.

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

Con objeto de evitar desplomes y derrumbes, no deberán levantarse muros a una altura mayor de 2.0 m sin que se hayan construido los castillos adyacentes.

Los muros de tabique de barro recocido deberán llevar los refuerzos de concreto armado que fije el proyecto, debiéndose atender, además, a 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, según 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 del 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 1.5 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 metro lineal, 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 metro lineal 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.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los muros se medirán por superficie tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

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

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo del tabique y agua (cuando no la suministre la UNAM), cemento, cal hidratada, cemento para albañilería y arena, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.



La mano de obra necesaria para trazo y referencias de niveles; limpieza y humedecido de la superficie de desplante; dosificación, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero; selección, cortes, ajustes, humedecido y colocación del tabique y enrasas; terminado de juntas y limpieza de los paños.

Las maniobras, acarreos 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 estimarán 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.

En su caso, las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad del tabique.

Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los muros que no hayan sido correctamente ejecutados, 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.3.1. MUROS DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO, TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL Y BLOCK DE CONCRETO
- 2.3.1. 020 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL NATURAL PERFORADO VERTICAL
- 2.3.1. 030 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL ESMALTADO VIDRIADO PERFORADO VERTICAL

#### A) MATERIALES

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 Portland normal, cal hidratada, cemento para albañilería, acero de refuerzo y arena limpia libre de tierra o materia orgánica.

Los materiales: cemento, arena y agua, deberán cumplir lo que corresponda a lo indicado en la especificación 1.2.3.

La cal hidratada también deberá ser previamente aprobada por la DGOC.

Las dimensiones del block pueden ser 6x12x24 ó de 10x10x20 cm, o de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

#### B) EJECUCIÓN

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/o 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 del contratista.

Al realizar el pedido, el contratista debe incluir la cantidad de tabiques de tres caras ya que no se aceptará ningún costo adicional por este concepto.

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

El tabique estructural deberá cumplir con la Norma NMX-C-404-ONNCCE-vigente, relativa a bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural, especificaciones y métodos de ensayo. A juicio de 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).

En caso de requerirse comprobar su calidad, el contratista 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 en 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. Colocándose en hiladas horizontales cuatrapeadas, debiendo quedar las juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel, con un espesor uniforme que no será mayor de 5.0 mm. Se limpiará el exceso de revoltura inmediatamente después de colocar las piezas, marcando las juntas aparentes.

Se empleará la mínima cantidad de agua que dé como resultado un mortero fácilmente trabajable.

El anclaje y espaciamiento del refuerzo horizontal y vertical, número y diámetro de las varillas, así como el calibre de la escalerilla cumplirá con lo indicado por el proyecto y/o la DGOC.

Cumpliendo además con lo siguiente:

Se colocará una varilla del N° 3 en dos huecos consecutivos, en todo extremo de muros y en la intersección entre muros o a cada 3.0m., 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 colocará refuerzo de escalerilla del N° 2 máximo a cada 50.0 cm., o lo indicado en proyecto.

Para el colado de los castillos podrá emplearse el mismo mortero que se usa para pegar las piezas o un concreto de alto revenimiento con agregado máximo de 5.0 mm y  $f'c=75 \text{ kg/cm}^2$ , o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Los cortes en las piezas deberán hacerse con disco, usando el operario guantes, máscara y peto.

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

En los muros de más de 2.50 metros de altura, se deberá colar una cadena de concreto intermedia cuando más a 20 t, siendo t el espesor de la pieza. Las especificaciones de la cadena de concreto estarán dadas por el proyecto o por la DGOC.

La junta aparente será responsabilidad del contratista y deberá aplicar el procedimiento adecuado, autorizado 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 proyecto.

La limpieza del muro 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.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm por metro, admitiéndose como máximo 1.0 cm para longitudes mayores de 10.0 m.

Los desplomes no serán mayores a 0.004 de su altura, permitiéndose un máximo del 1.5 cm para alturas mayores a 3.75 m.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los muros se medirán por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

Quedan comprendidos dentro de la medición los castillos ahogados, incluyendo el concreto y el acero de refuerzo.

Para la medición se tomará en cuenta únicamente la superficie ocupada por los tabiques.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los tabiques, cemento, cal, cemento para albañilería, arena, agua (cuando no la suministre la UNAM), acero de refuerzo vertical y horizontal, el costo del concreto para los castillos interiores y demás materiales que intervienen, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

Los cortes de los tabiques con disco, para la correcta fabricación del muro.

La mano de obra necesaria para trazo y referencia de niveles, limpieza y humedecido de la superficie de desplante, dosificación, elaboración, pruebas, transporte y colocación del mortero. Selección, cortes, ajuste, humedecido y colocación de los bloques, enrasas, terminado de juntas y limpieza de paños. La fabricación de castillos reforzados en el interior del muro, y la colocación del refuerzo horizontal.

Los castillos reforzados hechos en el interior del muro y el 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.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

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

En su caso las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los tabiques.

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

La limpieza final del muro con solución de ácido muriático diluido en agua al 10%.



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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.3.1. MUROS DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO, TABIQUE DE BARRO ESTRUCTURAL Y BLOCK DE CONCRETO
- 2.3.1. 040 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE BLOCK DE CONCRETO HUECO LIGERO
- 2.3.1. 050 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE BLOCK DE CONCRETO HUECO MEDIANO
- 2.3.1. 060 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE BLOCK DE CONCRETO HUECO PESADO

#### A) MATERIALES

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 dados por el proyecto y/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.

Los bloques que se utilicen deberán tener como mínimo una edad de 14 días y se recomienda utilizar aquellos que hayan sido secados en el medio ambiente del lugar donde se construya el muro, a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contracciones excesivas del material.

En cuanto al cemento, arena, agua y mortero deberán cumplir lo que corresponda a lo indicado en la especificación 1.2.3.

Para el refuerzo de muros de block de concreto hueco vertical se utilizará varilla corrugada y escalerilla de alambre, cumpliendo con lo indicado en la especificación 1.2.1.

El concreto a utilizar en los refuerzos verticales será de  $f_c=150 \text{ kg/cm}^2$ , 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, así como a la entrega, por parte del contratista a la DGOC, se deberán hacer las muestras representativas del material por utilizar, atendándose lo señalado en la especificación de muros de tabique de barro recocido.



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

En la ejecución de los muros construidos con bloques de concreto, deberá considerarse lo señalado en estas especificaciones respecto a la ejecución de muros de tabique recocado, excepto aquellos que sean contrarios o modificados por lo siguiente:

El mortero utilizado en la colocación de bloques se proporcionará en volumen, de acuerdo a lo siguiente:

*Mortero cemento-cal-arena 1:1:5. o 1: ½:4.*

En muros “de relleno” (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, en el empaque debe estar impresa la leyenda "cumple con la Norma NMX-C-021-vigente". Cuando lo juzgue necesario la DGOC solicitará al contratista el certificado que avale el cumplimiento de la citada Norma para aprobar la utilización del cemento.

Para hacer la mezcla se empleará la mínima cantidad de agua que dé como resultado un mortero fácilmente trabajable.

No se deberán mojar los bloques de concreto durante su colocación, con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.

En el desplante de los muros, no deberá humedecerse la superficie del asiento, ni las zonas que vayan a quedar en contacto con el mortero fresco durante su construcción.

Durante la construcción de los muros, al colocarse cuatrapeados los bloques, los huecos deberán coincidir para que puedan construirse castillos integrales de sección transversal uniforme, ubicados en donde lo indique el proyecto y/o la DGOC.

El acero de refuerzo horizontal y vertical, consistente en escalerilla de alambre del N°2 y varilla de 0.9525 cm (3/8”) respectivamente, o lo indicado por el proyecto o la DGOC, se colocará de acuerdo a lo siguiente:

Una varilla de 0.9525 cm (3/8”) en dos huecos consecutivos en todo extremo de muros, en las intersecciones entre muros o a cada 3.0 m.

El refuerzo vertical en el interior del muro tendrá una separación no mayor de 6 veces el espesor del muro, o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Refuerzo de escalerilla colocada a cada 50.0 cm o de acuerdo a 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 1.5 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 metro lineal, tolerándose como valor máximo 2.0 cm para longitudes mayores de 10.0 m.

El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales no será mayor de 1.5 cm  $\pm$ 0.5 cm.

#### *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.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los muros se medirán por superficie tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

Quedan comprendidas dentro de la medición los castillos ahogados, incluyendo el concreto y el acero de refuerzo.

Para la medición se tomará en cuenta únicamente la superficie ocupada por los tabiques.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los bloques, cemento, cal, arena, cemento para albañilería, agua (cuando no la suministre la UNAM), acero de refuerzo vertical y horizontal y demás materiales que intervienen, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de uso.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

La mano de obra necesaria para trazo y referencia de niveles, limpieza de la superficie de desplante; dosificación, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero, selección, cortes, ajustes y colocación del block, terminado de juntas y limpieza de paños.

Los castillos reforzados hechos en el interior del muro y el refuerzo vertical y horizontal tipo escalerilla.

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

En su caso las pruebas de laboratorio necesarias para verificar la calidad de los bloques.

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

En el caso de muros acabado aparente la limpieza final del muro.

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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.3.2. APLANADOS Y RECUBRIMIENTOS EN MUROS
- 2.3.2. 010 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE REPELLADO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA
- 2.3.2. 020 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE APLANADO FINO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA
- 2.3.2. 030 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE APLANADO DESGRANADO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA-GRANZÓN
- 2.3.2. 040 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE APLANADO CON MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA CON REFUERZO DE TELA DE GALLINERO

Atendiendo a los requerimientos del proyecto, los recubrimientos pueden ser: a plomo y regla, a nivel y regla, a reventón 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.

#### A) MATERIALES

Cemento, cal hidratada, arena y granzón, cemento para albañilería, que deberán cumplir con lo que corresponde a lo indicado en el capítulo respectivo de estas especificaciones; tela de gallinero, taquetes, balazos o tornillos y alambre recocado N°18 para anclaje.

#### B) EJECUCIÓN

El contratista deberá proporcionar a la DGOC, con 15 días de anticipación a su uso, muestras representativas de la cal hidratada para su aprobación, o cuando lo solicite la DGOC.

Por lo que se refiere a la ejecución de los recubrimientos con mortero, deberá atenderse a lo siguiente:

Siempre que el proyecto y/o la DGOC no indiquen otra cosa, la proporción en volumen para dosificar los morteros, serán los siguientes:

- 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 bulto de cemento por 7 botes de arena.

En la elaboración de los morteros citados deberá atenderse lo siguiente:



- 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 revoladora.

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

La superficie de elementos de concreto como cadenas y castillos, deberá picarse previamente en el grado que se fije y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.

La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales sueltos o mal afianzados.

El paño por tratar deberá previamente humedecerse, a fin de evitar la pérdida de agua en el proceso de fraguado del mortero.

Los morteros elaborados de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, se colocarán sobre la superficie por recubrir, lanzados con cuchara de albañil hasta dar, aproximadamente el espesor requerido y emparejándolos con plana de madera y regla.

En superficies de concreto, éste se picará totalmente.

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 de 9.5 mm (3/8") y pijas de 38 mm (1 1/2") x 6.35 mm (1/4") en retícula a cada 60.0 cm, o a la separación que indique el proyecto.

#### *Terminación y acabado*

El mortero, aplicado según los lineamientos generales antes señalados, se terminará de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones:

A plomo y regla sobre paramentos verticales para dar superficies planas y a plomo, según las recomendaciones siguientes: hechura de maestras extremas con separación no mayor de 12.0 metros, contenidas en un mismo plano vertical mediante el empleo de plomo, hilo y regla.

Hechura de maestras intermedias, referenciadas con hilo a reventón apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m, a manera de lograr que los puntos de la superficie generada estén alojados en un plano vertical, el recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras.

A nivel y regla sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel, según las indicaciones siguientes:

Hechura de maestras 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 y regla.



Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m. El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras a manera de lograr una superficie uniforme.

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

El aplanado fino consiste en un pulido con llana de madera, 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 repellado. Los aplanados impermeables, protectores de radiaciones, aislantes térmicos, etc. se especificarán en cada caso por separado.

El acabado final se realizará según muestra aprobada por la DGOC, ya sea rayado, desgranado, etc.

La totalidad de los elementos en los que se ejecute el acabado final, deberán reunir las características de textura y color de la muestra aprobada por la DGOC.

#### *Tolerancias*

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

Para recubrimiento de mortero a plomo y regla:

Desplomes no mayores de 1/600 de altura de elemento recubierto con un valor máximo de 1 cm.

Desviaciones horizontales no mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto con un valor máximo de 2.0 cm.

Ondulaciones en su superficie que no excedan de 1.0 mm, por metro de longitud.

Para recubrimiento de mortero a nivel y regla:

Desniveles en cualquier sentido no mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto, con valor máximo de 1.0 cm.

Ondulaciones en su superficie que no excedan de 1.0 mm por metro de longitud.

Para recubrimiento de mortero a reventón y regla:

Ondulaciones en su superficie que no excedan a 1.0 mm por metro de longitud.

Para recubrimiento de mortero a reventón con acabado pulido:

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

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La medición de los recubrimientos de mortero o de tela de gallinero con mortero se hará por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales.



Los perfilados de los recubrimientos, tales como aristas vivas, 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 del cemento, cal hidratada, arena, cemento para albañilería, agua (cuando no la suministre la UNAM), tela de gallinero, taquetes, pijas, tornillos para sujetarla y demás materiales que intervengan, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

La mano de obra necesaria para picado de las superficies de elementos de concreto, limpieza de la superficie por recubrir retirando los materiales sueltos o mal afianzados, humedecido de la superficie por recubrir; hechura de maestras extremas e intermedias, en su caso habilitado, colocación y sujeción de tela de gallinero; dosificación, elaboración, pruebas, transporte y colocación del mortero sobre la superficie por recubrir, emparejado y afinación del recubrimiento en el grado que se requiera, los perfilados, tales como aristas vivas, 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 del contratista, de los aplanados y/o repellados 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 repellados y/o aplanados y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.3.2. APLANADOS Y RECUBRIMIENTOS EN MUROS

2.3.2. 050 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AZULEJO EN MUROS

A) MATERIALES

Azulejo de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, según muestra aprobada en obra por la DGOC, cemento adhesivo (pega azulejo). Para el lechadeado: cemento blanco o material para boquillas.

B) EJECUCIÓN

El contratista deberá entregar muestras representativas del azulejo, con 15 días de anticipación a su uso, o cuando lo solicite la DGOC.

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

El azulejo deberá cumplir con la Norma NMX-C-422-ONNCCE-vigente, relativa a losetas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar para piso y muro, especificaciones y métodos de prueba. A juicio de 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).

Antes de proceder a colocar el azulejo, se deberá verificar que el aplanado cumpla con las tolerancias de la especificación 2.3.2.010 Repellado con Mortero.

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar el azulejo, no será necesario humedecer el azulejo ni el aplanado.

El cemento adhesivo se mezclará hasta 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 una correcta distribución de la mezcla.

El azulejo se colocará sobre el adhesivo, presionando con firmeza, ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo y 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.

Los emboquillados de los vanos y en general las intersecciones de paños, quedarán limpias y correctamente definidas, para lo cual se harán cortes a 45° en las aristas de las piezas.

Los cortes deberán ejecutarse con disco.



Para realizar el emboquillado o junteo se aplicará lechada de cemento blanco o material para juntas del color indicado en proyecto, hasta que la superficie del azulejo colocado esté seca; la cual se extenderá diagonalmente a las líneas de las juntas.

*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.

Se deberá limpiar el cemento sobrante cuando esté aún fresco, así como la lechada utilizada en el junteo de las piezas, posteriormente se limpiará el muro con una solución de ácido muriático-agua al 10%.

*Tolerancias*

La variación máxima permitida en las dimensiones del azulejo es de 2.0 mm por lado y no se aceptarán variaciones en el color y en el tono especificado.

Desplomes no mayores de 1/600 de la altura del elemento recubierto, con un valor máximo de 0.5 cm.

En ningún caso se aceptarán piezas "huecas", 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 del adhesivo, mal colocados, así como la reposición del azulejo y del adhesivo será con cargo al contratista.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de los acabados de azulejos se hará tomando como unidad el metro cuadrado 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, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso como son: el azulejo, cemento adhesivo, separadores, cemento blanco, material para juntas, agua (cuando no la proporcione la UNAM) y ácido muriático.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye la colocación de guías y referencias, del cemento adhesivo y del azulejo, los cortes necesarios (incluyendo los cortes a 45° en aristas), la inmersión en agua de las piezas y el humedecido de la base, en su caso, remates y emboquillados.

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 y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.3.2. APLANADOS Y RECUBRIMIENTOS EN MUROS
- 2.3.2. 060 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE LOSETA VIDRIADA EN MUROS
- 2.3.2. 070 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE LOSETA NATURAL EN MUROS
- 2.3.2. 075 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON CINTILLA DE VIDRIADO EN MUROS
- 2.3.2. 080 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON CINTILLA NATURAL EN MUROS

#### A) MATERIALES

Loseta y cintilla de barro natural o vidriado de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, según muestra aprobada en obra por la DGOC, cemento adhesivo. Para el lechadeado: cemento blanco o material para boquillas.

#### B) EJECUCIÓN

El contratista deberá entregar muestras representativas de la loseta y de la cintilla, con 15 días de anticipación a su uso, o cuando lo solicite la DGOC.

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de losetas o cintillas despostilladas, rajadas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad de la loseta o de la cintilla; o que no esté dentro de las tolerancias; e incluso no se recibirán las losetas y cintillas defectuosos, por lo que el retiro de los mismos es a cargo del contratista.

Si el paño donde se va a colocar el recubrimiento es de concreto, éste se picará previamente para permitirle mayor adherencia. Antes de proceder a colocar el recubrimiento, el muro deberá humedecerse a fin de que no absorba el agua del mortero.

La loseta y la cintilla deberán cumplir con la Norma NMX-C-422-ONNCCE-vigente, relativa a losetas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar para piso y muro, especificaciones y métodos de prueba. A juicio de 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).

Antes de proceder a colocar la loseta y/o la cintilla, se debe verificar que el aplanado cumpla con las tolerancias de la especificación 2.3.2.010 Repellado con Mortero.

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar el azulejo, no será necesario humedecer el azulejo ni el aplanado.

El cemento adhesivo se mezclará hasta obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en espesor requerido para lograr la penetración



en el aplanado o base; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar una correcta distribución de la mezcla.

La loseta se colocará sobre el adhesivo, presionando con firmeza, ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo y 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.

Los emboquillados de vanos y de intersecciones de paños quedarán limpias y correctamente definidas, para lo cual se harán cortes a 45° en las aristas de las piezas.

Los cortes deben ejecutarse con disco.

Para realizar el emboquillado o junteo se aplicará lechada de cemento blanco o material para juntas del color indicado en proyecto, hasta que la superficie de la loseta colocada este seca; la cual se extenderá diagonalmente a las líneas de las juntas.

#### *Curado de las boquillas:*

Se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días, mojándola constantemente, para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

Se deberá limpiar el cemento sobrante cuando esté aún fresco, así como la lechada utilizada en el junteo de las piezas, posteriormente se limpiará el muro con una solución de ácido muriático-agua al 10%.

#### *Tolerancias*

La variación máxima permitida en las dimensiones es de 2.0 mm por lado y no se aceptarán variaciones en el color y el tono especificado.

Desplomes no mayores de 1/600 de la altura del elemento recubierto con un valor máximo de 0.5 cm.

En ningún caso se aceptarán piezas "huecas", 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 la reposición de la loseta y del adhesivo será con cargo al contratista.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de los recubrimientos de losetas de barro o cintilla se hará tomando como unidad el metro cuadrado 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, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: loseta de barro, cintilla de barro, cemento adhesivo, separadores, cemento blanco, material para juntas, agua (cuando no la suministre la UNAM) y ácido muriático.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye: la colocación de guías y referencias, del cemento adhesivo, de la loseta y de la cintilla, los cortes necesarios (incluyendo los cortes a 45° en aristas), la inmersión en agua de las piezas y el humedecido de la base, en su caso, remates y emboquillados.

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 del contratista, del recubrimiento de la loseta y/o cintilla que no haya sido correctamente ejecutado, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final de la loseta y/o cintilla colocados y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la colocación de la loseta y de la cintilla y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.3.2. APLANADOS Y RECUBRIMIENTOS EN MUROS
- 2.3.2. 090 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE CANTERA NATURAL EN MUROS
- 2.3.2. 100 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE CANTERA ARTIFICIAL EN MUROS

#### A) MATERIALES

Cantera natural o artificial de primera calidad, color, tono y tamaño uniformes, según muestra aprobada en obra por la DGOC, mortero cemento-arena 1:3, taquetes, pijas galvanizadas, alambre recocido del N°18, cemento blanco o material para boquillas, separadores y sellador repelente del agua especial para cantera.

#### B) EJECUCIÓN

El contratista deberá entregar muestras representativas de la cantera, con 15 días de anticipación a su uso, o cuando lo solicite la DGOC.

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de piezas despostilladas, rajadas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad de la cantera; o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de las mismas es a cargo del contratista.

Si el paño donde se va a colocar el recubrimiento es de concreto, se picará previamente para permitir mayor adherencia; antes de proceder a colocar el recubrimiento se humedecerá el muro, a fin de que no absorba el agua del mortero.

La colocación se hará como sigue: se presentarán las piezas en la disposición indicada en proyecto. Se fijarán adecuadamente las anclas al muro y a las piezas, las cuales se sujetarán mediante amarres de alambre. Colocada una hilada se verterá el mortero entre las piezas y el muro; así sucesivamente se irá avanzando en la operación.

Las piezas, previamente humedecidas, se colocarán con junta a hueso, o del ancho y forma que señale el proyecto, utilizando separadores del espesor de la junta.

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 deberán ejecutarse con disco.

Los emboquillados de los vanos y en general **las** intersecciones de paños, quedarán limpias y correctamente definidas, para lo cual se harán cortes a 45° en las aristas de las piezas.

El espesor máximo del mortero, será de 2.0 cm.

Las piezas se colocarán de acuerdo al despiece indicado por el proyecto y/o la DGOC.

Se evitará en todos los casos que el mortero se deposite en la cara visible de la cantera.



El junteo se realizará con cemento blanco, material para boquillas o el que indique la DGOC.

Conforme se vayan terminando los tramos se limpiarán con agua y finalmente se aplicará sellador especial para cantera repelente al agua especificado en proyecto o por la DGOC, para evitar la formación de salitre, hongos, manchas, etc. 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 es de 2.0 mm por lado y no se aceptarán variaciones en el color y tono especificado.

Desplomes no mayores de 1/600 de la altura del elemento recubierto con un valor máximo de 0.5 cm.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de los recubrimientos de piedras artificiales se hará tomando como unidad el metro cuadrado 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 requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las piezas de cantera natural o artificial, el mortero, en su caso el cemento blanco o material para boquillas, las anclas, los taquetes, separadores, pijas, sellador repelente especial para cantera, agua (cuando no la proporcione la UNAM), alambre recocido y ácido muriático.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye humedecido de las canteras y del muro, colocación del mortero y de las piezas, colocación de las anclas y amarre de las piezas, ejecución de remates, tapas, emboquillados y cortes con disco necesarios (incluyendo los cortes a 45° en aristas).

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 y herramientas, andamios, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 colocación de la cantera y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.



## Especificaciones Generales de Construcción de la UNAM

---

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.4. ALBAÑILERÍA EN PISOS

2.4.1 BASES, FIRMES Y PISOS

2.4.1. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RELLENO EN ENTREPISOS

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

A) MATERIALES:

Los materiales recomendables, son (a título enunciativo, pero no limitativo) los siguientes: tezontle, tepojal, tepetate ligero, arena y piedra pómez, cal y escorias.

En cualquier caso, la DGOC será la que determine el material que deba emplearse en la ejecución del relleno de que se trate.

B) EJECUCIÓN

Previamente a la ejecución del relleno, la superficie de apoyo deberá limpiarse y quedar desprovista de todo material extraño y perjudicial a las instalaciones que en él se alojan. En cuanto a las instalaciones que vayan a quedar alojadas en los rellenos y antes de la ejecución de éstos, deberán adoptarse las precauciones siguientes:

Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las Especificaciones Generales de Construcción, Libro Tercero, Instalaciones.

Verificar la correcta localización de coladeras y desagües, incluyendo sus niveles respectivos.

Verificar que las tuberías están recibidas debidamente en su posición o con sus correspondientes recubrimientos, en los casos que así lo indique el proyecto.

Antes de proceder a ejecutar los rellenos, deberán estar construidas las mojoneras y maestras que definan las pendientes y los espesores fijados.

El relleno se elaborará mezclando una parte de cal por seis partes de material de relleno, agregando la menor cantidad posible de agua, formando una mezcla semiseca.

El mezclado de los materiales debe hacerse previamente a su colocación, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

En el caso de revolturas hechas a mano, la mezcla deberá hacerse en artesas de madera, estancas o sobre la superficie que apruebe la DGOC.

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, respetando los niveles y las pendientes fijados.



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

Los rellenos deberán ejecutarse por frentes continuos, con objeto de que las operaciones subsiguientes, en especial la construcción de firmes, se puedan realizar de inmediato.

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

Cuando por no haber atendido lo indicado en el párrafo anterior, los materiales de relleno se humedezcan en exceso, el contratista deberá efectuar por su cuenta las operaciones necesarias para secarlos y/o reponerlos y, por ningún motivo, se procederá a la ejecución del firme hasta que se compruebe que el contenido de humedad es aceptable.

En su caso, la reposición del relleno será con cargo al Contratista.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los rellenos se medirán en volumen tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación a dos decimales.

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

El costo de los materiales de relleno, incluyendo desperdicios, la cal hidratada, agua (cuando no sea suministrada por la UNAM) y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la limpieza de la superficie de apoyo, hechura de mojoneras y maestras y, en su caso, verificación de pendientes, hechura de la mezcla, colocación y compactación del relleno.

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, malacates, accesorios, pasarelas, andadores y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial ó total, por cuenta del 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.



Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.4.1. BASES, FIRMES Y PISOS

2.4.1. 020 SUMINISTRO Y COLADO DE FIRMES DE CONCRETO ARMADO

Los firmes en función del tratamiento superficial que se les proporcione podrán ser: acabado común, acabado pulido, o el que indique el proyecto.

El concreto utilizado podrá ser fabricado en obra a máquina 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.

A) MATERIALES

Cemento portland normal, arena, grava, cimbra para fronteras, malla electrosoldada 6x6-10/10 o varilla corrugada de 3/8" o el refuerzo indicado en proyecto, que deberán cumplir con lo señalado en las especificaciones 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación.

B) EJECUCIÓN

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

Previo al inicio del colado, deberá verificarse que el relleno cumpla con el grado de compactación indicado en el proyecto y/o por la DGOC.

La resistencia del concreto empleado deberá ser la que indique el proyecto, pero no menor de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Antes de colocar el firme, el relleno deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua en el fraguado del concreto.

Previo al colado se colocarán en dos direcciones perpendiculares entre sí maestras a una separación que no excederá de 2 m, utilizando concreto de la misma resistencia con que se colará el firme, respetando los niveles especificados.

El colado se realizará en forma alternada ("tablero de ajedrez"), en módulos de 2.4 x 2.4 m o de acuerdo a lo indicado en proyecto, rematados entre sí para tener solamente la junta de colado.

El concreto se elaborará 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 dar los niveles y/o pendientes especificados.

Conforme el concreto vaya adquiriendo el fraguado inicial, se apisonará con pisón de mano.



Cuando la superficie de los firmes, requiera acabado pulido, éste deberá hacerse integral al colado de acuerdo a lo siguiente:

Sobre la superficie nivelada del concreto colado, sin que éste haya perdido su plasticidad por efecto del fraguado, se espolvorearán 2.0 kg de cemento por cada m<sup>2</sup> de superficie, salvo indicación diferente del proyecto.

El acabado final del firme se realizará con llana metálica o con máquina (allanadora) conforme lo indique la DGOC.

Cuando el firme sirva de base a materiales de recubrimiento, tales como loseta, terrazos, mármol o cualquiera otra clase de piedra natural o artificial, su acabado superficial deberá ser rugoso.

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).

En el caso de tuberías ahogadas en firmes de concreto, deberán adoptarse previamente las precauciones siguientes:

Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente de acuerdo con las especificaciones que se señalan en el capítulo de instalaciones correspondiente.

Verificar la correcta localización y niveles 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, arcillas o cualesquier otro material extraño.

Una vez colado el firme se mantendrá húmeda la superficie durante 3 días mínimo.

#### *Tolerancias*

*En firmes de acabado rugoso:*

No se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm.

En el espesor no se aceptarán variaciones mayores de 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, teniendo como máximo 1.0 cm en tramos mayores a 10.0 metros.

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

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los firmes se medirán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a dos decimales, incluyendo el armado y acabado especificados.



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

El costo del cemento, arena, grava, agua (cuando no la suministre la UNAM); en su caso concreto premezclado, cimbra para fronteras, desmoldante, acero de refuerzo o malla electrosoldada y demás materiales que intervengan puestos en el lugar de su uso, incluyendo desperdicios.

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

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, 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, en su caso.

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.4.1. BASES, FIRMES Y PISOS

2.4.1. 030 SUMINISTRO Y COLADO DE FIRMES DE CONCRETO SIMPLE SOBRE LOSAS DE CONCRETO

2.4.1. 040 SUMINISTRO Y COLADO DE FIRMES DE CONCRETO ARMADO SOBRE LOSAS DE CONCRETO O SOBRE EL TERRENO NATURAL

A) MATERIALES

Cemento portland normal, arena, grava, cimbra para fronteras, malla electrosoldada 6X6-10/10 o varilla corrugada de 3/8", o el refuerzo indicado en proyecto, que deberán cumplir con lo señalado en las especificaciones 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación.

B) EJECUCIÓN

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

Invariablemente se respetarán los niveles o pendientes que se indiquen en el proyecto, mediante el empleo de las maestras necesarias. Los ductos o tuberías se colocarán e instalarán previamente a la construcción de los pisos correspondientes.

El espesor del firme será de 5.0 cm o de acuerdo a lo indicado en proyecto y/o por la DGOC.

La resistencia del concreto será la indicada en proyecto pero no menor a 150 kg/cm<sup>2</sup>, y la fabricación del mismo deberá ser a máquina o premezclado.

La malla electrosoldada se colocará cuando el espesor sea mayor a 5 cm o cuando lo indique la DGOC.

La distancia entre maestras para marcar el piso terminado, no excederá de 2.0 m, en dos direcciones perpendiculares entre sí.

Salvo indicación contraria, para obtener una buena adherencia, se picará la superficie de la losa o superficie de desplante de piso. Posteriormente se lavará con abundante agua y cepillo de alambre hasta que toda la superficie de la losa sobre la cual se colará el firme esté libre de material suelto.

La losa de desplante se saturará con agua antes de extender el concreto, manteniendo la humedad durante un periodo mínimo de 2.0 horas. El agregado grueso que se utilice para elaborar el concreto no será mayor de 19.0 mm (3/4").

El concreto se extenderá con la ayuda de reglas que se harán pasar sobre las maestras para dar los niveles y/o pendientes especificados.

Conforme el concreto vaya adquiriendo el fraguado inicial se compactará con pisón de mano.

El acabado pulido se realizará con llana metálica o con máquina (allanadora) conforme lo indique la DGOC.



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 a una profundidad de  $\frac{1}{4}$  del espesor del firme, en tableros modulados de 2.40 x 2.40 m o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

La dimensión máxima de los tableros será de acuerdo a lo aprobado por la DGOC.

Una vez colado el firme se mantendrá húmeda la superficie durante 3 días mínimo.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán diferencias en niveles mayores a 5.0 mm, ni ondulaciones mayores a 1.0 mm por metro, teniendo como máximo 1.0 cm en tramos mayores a 10 metros.

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

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

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

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso; como son: cemento, arena, grava, agua (cuando no sea suministrada por la UNAM), malla electrosoldada o varilla corrugada, cimbra para fronteras, desmoldante y concreto premezclado, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la limpieza y humedecido de la superficie de desplante, trazo, rectificación de niveles, colocación de maestras, colocación de cimbra para fronteras, nivelación, apisonado y, en su caso, habilitado y colocación del acero de refuerzo o malla electrosoldada, dosificación, elaboración, transporte, colado, maestreado, apisonado y curado del concreto, tendido y calzado de la malla, en su caso, y cortes con disco para modulación en tableros.

Los cargos derivados del uso de equipo, máquinas en su caso, herramienta, andadores, puentes, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

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

Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto, en su caso.

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 pisos de concreto y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.



Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.4.2. RECUBRIMIENTOS EN PISOS

2.4.2. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISOS DE LOSETA DE GRANITO

2.4.2. 020 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISOS DE LOSETA DE TERRAZO DE MÁRMOL

A) MATERIALES

Loseta de primera calidad del tipo señalado en el proyecto, según muestra aprobada en obra por la DGOC, mortero cemento-arena en proporción 1:4, cemento adhesivo (pegamármol), cemento blanco para el junteo.

En sanitarios el piso deberá ser antiderrapante.

B) EJECUCIÓN

El contratista entregará a la DGOC, muestras representativas de la loseta con 15 días de anticipación a su uso, o cuando lo solicite la DGOC.

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad de la loseta o que no esté dentro de las tolerancias; e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de las mismas es a cargo del contratista.

Sobre el firme de concreto se colocarán maestras a nivel, o con la pendiente especificada por el proyecto para el piso terminado.

Se aplica una capa de cemento adhesivo (siempre y cuando el espesor de la capa sea máximo de 5.0 mm), o se humedece la superficie y se aplica el mortero cemento-arena 1:4 (para espesores de capa de hasta 2.5 cm) sobre el que se asienta la loseta, verificando su nivel y alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y niveles; y utilizando separadores para uniformizar el espesor de la junta.

Se evitará que el personal circule sobre el piso de reciente colocación, y en caso necesario, se dispondrán de andadores y puentes para la circulación del personal.

Los cortes de las piezas se ejecutarán con disco, deberán ser regulares y no se tolerará una separación mayor del ancho de las mismas juntas. Los cortes se ajustarán al perímetro indicado.

Concluida la colocación, se procede al junteado con lechada de cemento gris o cemento blanco.

Una forma de hacerlo es preparando la lechada en un cubo, vertiéndola sobre la superficie y distribuyéndola en las juntas con la ayuda de una escoba. Antes de que el cemento fragüe, se extiende una capa de aserrín de madera, y utilizando un trapo o escobeta se limpia el piso. Se cuidará de no lechadear superficies mayores de 4.0 m<sup>2</sup> ó 5.0 m<sup>2</sup>, con el fin de que se pueda remover toda la lechada sobrante oportunamente, y que no se adhiera al piso, dificultando su limpieza.



Posteriormente se limpiará la superficie y se protegerá con papel kraft tratándose de loseta de terrazo de mármol, hasta que llegue el momento de desbastarse, pulirse y brillarse.

El desbaste se hará por medio de pulidora con piedra de diamante no más gruesa del N° 80 y con ácido oxálico en polvo, formando una pasta que se extiende en toda la superficie. No se permitirá el uso de ácido muriático.

El pulido se realizará con piedra de diamante del No. 24, y posteriormente el brillo con crema cristalizadora para acentuar el brillo del mármol y disco para abrillantar de cerda de pelo de "cochino".

Concluido el pulido y brillo, se deberá enjuagar perfectamente el piso con abundante agua para eliminar los residuos de los productos y recoger el agua, secando perfectamente la superficie con un mechudo limpio.

El terrazo tiene la gran ventaja de que con una simple pulida se regenera y en el caso de una eventual sustitución es sencillo conseguir los mismos materiales con que se fabricó, por lo que la reparación o arreglo pasa desapercibida.

#### *Tolerancias*

La variación máxima permitida en las dimensiones de la loseta es de 2.0 mm.

No se permitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

No se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados.

### C) MEDICIÓN CON FINES DE PAGO

Los pisos de loseta de granito o terrazo se estimarán por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: la loseta de granito o de terrazo, mortero cemento-arena, cemento adhesivo (pegamármol), cemento gris o blanco, separadores, agua (cuando no sea suministrada por la UNAM), ácido oxálico en pasta, crema cristalizadora y papel kraft.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye los humedecidos, colocación de maestras y mortero, colocación de la loseta, lechadeado, cortes con disco, desbaste, pulido, brillo, enjague con agua, colocación de protección y retiro del mismo.

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

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

La limpieza final, pulido y brillo de los pisos y limpieza 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.4.2. RECUBRIMIENTOS EN PISOS
- 2.4.2. 030 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PISO TIPO GRANITO COLADO EN SITIO
- 2.4.2. 040 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PISO DE TERRAZO DE MÁRMOL COLADO EN SITIO

#### A) MATERIALES

Cemento Portland normal, cemento blanco, arena gruesa cernida, granzón o grano de mármol de hasta 12.7 mm ( $\frac{1}{2}$ " ) o el indicado en proyecto, lascas de mármol del tipo indicado en proyecto según muestra aprobada en obra por la DGOC y tiras de latón, de aluminio, o las que indique el proyecto.

#### B) EJECUCIÓN

El piso tipo granito o terrazo se colará sobre una superficie limpia.

El procedimiento general es como sigue: limpieza de la base de materias extrañas como polvo, yeso, astillas de madera, etc.

Se aplica una capa de mortero cemento-arena cernida en proporción 1:4, la cual deberá llevarse hasta un nivel de 1.5 a 2.0 cm; deberá cumplir con lo indicado en el capítulo de agregados del concreto de estas especificaciones.

Cuando esta capa esté todavía en estado semiplástico, se colocarán las tiras de metal formando el dibujo indicado en proyecto. Estas serán de 3.0 cm de profundidad, con orificio para anclarse al material.

Para evitar estrellamientos del piso, el tamaño máximo de los cuadros será de 1.20 x 1.20 m.

La pasta para pisos tipo granito será de cemento blanco-arena-granzón (este último del N° 1 al 4), en proporción 1:2:2, mezclados en seco, agregando agua suficiente a manera de obtener un producto manejable, plástico pero no fluido y fabricado en obra con revolvedora.

Se verificará el nivel y el alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y niveles.

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.

A la pasta en ambos casos se le puede agregar pigmento resistente a la cal, del color deseado antes de incluir el agua.

La mezcla se depositará en los cuadros con un espesor mínimo de 1.5 cm y no mayor de 2.0 cm y 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 lascas 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 la arista de las tiras metálicas que forman las juntas.

La superficie obtenida debe mostrar un 70% de granzón o de granos de mármol.

Se tendrá cuidado de curar con agua el piso 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 por medio de pulidora con piedra de diamante no más gruesa del N° 80 y con ácido oxálico en polvo, formando una pasta que se extiende en toda la superficie. No se permitirá el uso de ácido muriático.

El pulido se realizará con piedra de diamante del No. 24 y posteriormente el brillo con crema cristalizadora para acentuar el brillo del mármol y disco para abrillantar de cerda de pelo de "cochino".

Concluido el pulido y brillo, se deberá enjuagar perfectamente el piso con abundante agua para eliminar los residuos de los productos y recoger el agua, secando perfectamente la superficie con un mechudo limpio.

El terrazo tiene la gran ventaja de que con una simple pulida se regenera y en el caso de una eventual sustitución es sencillo conseguir los mismos materiales con que se fabricó, por lo que la reparación o arreglo pasa desapercibida.

#### *Tolerancias*

La variación máxima permitida en las dimensiones de la loseta es de 2.0 mm.

No se permitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

No se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los pisos de granito o de terrazo colados en el lugar, se estimarán por metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

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

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el cemento gris, cemento blanco, arena cernida, granzón, grano de mármol, lajas de mármol en su caso, agua (cuando no sea suministrada por la UNAM), las juntas de latón o de aluminio del piso, las protecciones papel kraft, ácido oxálico en polvo y crema cristalizadora.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la colocación del mortero, de las lajas de mármol en su caso y de las tiras de latón o de aluminio, su alineación y nivelación, lechadeado, compactación, curado,



desbaste, pulido, brillo, enjague con agua, aplicación de crema, colocación de protección y retiro del mismo.

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 del contratista, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final, pulido y brillo de los pisos y limpieza 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.4.2. RECUBRIMIENTOS EN PISOS

2.4.2. 050 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE MÁRMOL

A) MATERIALES

Loseta de mármol de primera calidad, según muestra aprobada en obra por la DGOC, cemento blanco, cemento adhesivo (pegamármol), cemento Portland y arena de mina en proporción de 1:4, separadores, ácido oxálico y sellador para mármol conforme a proyecto.

Las dimensiones de la loseta, su espesor y el tipo de mármol serán los indicados en los planos.

Se utilizará preferentemente loseta de mármol nacional.

En sanitarios el piso deberá ser antiderrapante.

B) EJECUCIÓN

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

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad de la loseta o que no estén dentro de las tolerancias e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de las mismas es a cargo del contratista.

Se colocarán maestras a una distancia máxima de 2.0 metros y reventones en sentido perpendicular entre sí, en medio de cada hilada, de acuerdo a los niveles y pendientes indicados en proyecto.

Se hará una repartición previa de las piezas para reducir los recortes en los perímetros del área, iniciando la colocación en el centro de ésta, se aplica una capa de pegamármol (siempre y cuando el espesor de la capa sea máximo de 5.0 mm), o se humedece la superficie y se aplica el mortero cemento-arena 1:4 (para espesores de capa de hasta 2.5 cm) sobre el que se asienta la loseta, verificando su nivel y alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y niveles; y utilizando separadores para uniformizar el espesor de la junta.

Las piezas se nivelaran en sus cuatro ángulos y en el centro. Los relices estarán perfectamente pegados, pulidos en sus cantos exteriores y sin rellenos de pasta en las despostilladuras.

Se evitarán al máximo los cortes y en caso de ser indispensable se deberán ejecutar con disco, deberán ser regulares y no se tolerará una separación mayor del ancho de las mismas juntas. Los cortes se ajustarán al perímetro indicado y se ejecutarán con disco.

Concluida la colocación, se procede al junteado con lechada de cemento blanco.

Una forma de hacerlo es preparando la lechada en un cubo, vertiéndola sobre la superficie y distribuyéndola en las juntas con la ayuda de una escoba. Antes de que el cemento fragüe, se extiende una capa de aserrín de madera, y utilizando un trapo o escobeta se limpia el piso. Se



cuidará de no lechadear superficies mayores a 4.0 ó 5.0 m<sup>2</sup>, con el fin de que se pueda remover toda la lechada sobrante oportunamente, y que no se adhiera al piso, dificultando su limpieza.

Se evitará que el personal circule sobre el piso de reciente colocación, y en caso necesario, se dispondrán andadores y puentes.

Posteriormente se limpiará la superficie y se protegerá con papel kraft, hasta que llegue el momento de desbastarse, pulirse y brillarse.

El desbaste se hará por medio de pulidora con piedra de diamante no más gruesa del N° 80 y con ácido oxálico en polvo, formando una pasta que se extiende en toda la superficie. No se permitirá el uso de ácido muriático.

El pulido se realizará con piedra de diamante del No. 24 y posteriormente el brillo con crema cristalizadora para acentuar el brillo del mármol y disco para abrillantar de cerda de pelo de "cochino".

Concluido el pulido y brillo, se deberá enjuagar perfectamente el piso con abundante agua para eliminar los residuos de los productos y recoger el agua, secando perfectamente la superficie con un mechudo limpio.

Finalmente se limpiará el mármol con ácido oxálico y se aplicará sellador para mármol conforme a las indicaciones del fabricante.

El mármol tiene la gran ventaja de que con una simple pulida se regenera y en el caso de una eventual sustitución es sencillo conseguir los mismos materiales con que se fabricó, por lo que la reparación o arreglo pasa desapercibida, aunado a su vida útil de más de cien años y a su fácil limpieza.

#### *Tolerancias*

No se admitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

La variación máxima permitida en las dimensiones de la loseta es de 2.0 mm.

No se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

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

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: loseta de mármol, cemento adhesivo (pegamármol), mortero cemento- arena, agua (cuando no sea suministrada por la UNAM) cemento gris o blanco para el lechadeado y junteo, separadores, ácido oxálico en pasta, crema cristalizadora, papel kraft, ácido oxálico y sellador.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye, los humedecidos, colocación de maestras, mortero o adhesivo la



colocación, alineación y nivelación de las piezas, cortes con disco, colocación de protección y retiro de la misma, desbaste, el pulido, brillo, enjague con agua, limpieza con ácido oxálico y aplicación del sellador.

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 del contratista, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones.

La limpieza final, pulido y brillo de los pisos y limpieza de la zona de trabajo, cuantas veces sea necesario durante la ejecución los pisos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.4.2. RECUBRIMIENTOS EN PISOS
- 2.4.2. 060 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE BARRO VIDRIADO
- 2.4.2. 070 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE BARRO NATURAL
- 2.4.2. 080 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE CERÁMICA
- 2.4.2. 090 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE LOSETA DE PORCELANATO

#### A) MATERIALES

Loseta de barro vidriado, de barro natural, de cerámica y porcelanato con o sin rectificar de primera calidad y para tráfico intenso, según muestra aprobada por la DGOC, cemento adhesivo, cemento blanco o boquilla para el junteo y separadores.

En sanitarios el piso deberá ser antiderrapante.

#### B) EJECUCIÓN

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

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas, rajadas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad de la loseta o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de las mismas es a cargo del contratista.

La loseta deberá cumplir con la Norma NMX-C-422-ONNCCE-vigente, relativa a losetas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar para piso y muro, especificaciones y métodos de prueba. A juicio de 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).

Los pisos de loseta de barro vidriado, de barro natural, de cerámica y de porcelanato se colocarán sobre un firme de concreto, acabado rugoso, libre de grasa o basura, astillas, etc., apegándose a lo indicado en proyecto en lo relativo a despieces, pendientes y niveles.

Cuando se utilice cemento adhesivo para asentar la loseta, no será necesario humedecer las piezas ni el concreto que sirve de base.

La superficie donde se colocará la loseta debe estar nivelada, ya que en caso contrario los desniveles se reflejarán en la loseta colocada.

El cemento adhesivo se mezclará hasta obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en espesor requerido para lograr la penetración en el aplanado o base; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar una correcta distribución de la mezcla.



La loseta se colocará sobre el adhesivo, presionando con firmeza, ajustándolas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo y previa colocación de separadores para uniformar 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 o con la pendiente de proyecto.

Los cortes deberán ejecutarse con disco.

Para realizar el emboquillado o junteo se aplicará lechada de cemento blanco o material para juntas del color indicado en proyecto, hasta que la superficie de la loseta colocada este seca; la cual se extenderá diagonalmente a las líneas de las juntas.

#### *Curado de las boquillas:*

Se humedecerá la superficie con agua limpia por tres días, trapeando constantemente, para que la boquilla no pierda humedad demasiado rápido.

Se deberá limpiar el cemento sobrante cuando esté aún fresco, así como la lechada utilizada en el junteo de las piezas.

Finalmente para el caso de pisos de loseta de barro vidriado y natural se limpiará el piso con una solución de ácido muriático-agua al 10%.

Para el caso de pisos de loseta de cerámica y de porcelanato se limpiará el piso de la siguiente manera:

a) Primero se retira el polvo con una escoba de cerdas suaves.

b) Posteriormente se trapea el piso con una mezcla de agua y jabón neutro o limpiador líquido suave. No se permitirá el uso de limpiadores que tengan una base de aceite o muy jabonosa o que sean de grasa animal. Tampoco se permitirá el uso de ceras o abrillantadores pues dejan una superficie opaca.

c) Finalmente se deberá enjuagar con abundante agua para eliminar los residuos del jabón o del limpiador, secando perfectamente la superficie con un mechudo limpio.

Se protegerá el piso terminado con papel kraft, mismo que se retirará una vez terminada la obra.

No se permitirá el paso durante 48 horas, después de colocado el piso.

#### *Tolerancias*

La variación máxima admitida en las dimensiones de las piezas será de 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 admitirán desniveles mayores a 1.0 mm por metro.

No se aceptarán variaciones en el color y el tono especificados.



### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: loseta de barro, loseta de cerámica, porcelanato, cemento adhesivo para asentarla, separadores, cemento blanco o material para juntas, agua (cuando no sea suministrada por la UNAM), ácido muriático, jabón neutro o limpiador suave y papel kraft.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluye la colocación de guías y referencias, asentado con cemento adhesivo, alineación y nivelación de losetas, cortes con disco, limpieza del piso, protección con papel kraft y retiro del mismo y el junteado.

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

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 los pisos colocados y limpieza de la zona de trabajo cuantas veces sea necesario durante la colocación de la loseta y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no papel kraft se mencionen en estas especificaciones.



- 2.4.3. ZOCLOS
- 2.4.3. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ZOCLO DE TIRAS DE LOSETA DE BARRO ESMALTADO
- 2.4.3. 020 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ZOCLO DE TIRAS DE LOSETA DE BARRO NATURAL

#### A) MATERIALES

Loseta de barro esmaltado o de barro natural, de primera calidad, según muestra aprobada en obra por la DGOC, cemento adhesivo, cemento blanco o material para boquillas para el junteo y separadores.

#### B) EJECUCIÓN

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

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de piezas rotas ni despostilladas, rajadas o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad de la loseta, o que no estén dentro de las tolerancias; e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de las mismas es a cargo del contratista.

La loseta debe cumplir con la Norma NMX-C-422-ONNCCE-vigente, relativa a losetas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar para piso y muro, especificaciones y métodos de prueba. A juicio de 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).

El zoclo se colocará con el despiece y la junta indicada en proyecto.

No es necesario humedecer la loseta, ni la superficie donde se colocará puesto que se utilizará cemento adhesivo.

El cemento adhesivo se mezclará hasta obtener una pasta de consistencia suave y de fácil manejo; se esparcirá con el lado liso de la llana en espesor requerido para lograr la penetración en el aplanado o base; después con el lado dentado se marcarán los surcos para garantizar una correcta distribución de la mezcla.

El zoclo se colocará sobre el adhesivo, presionando con firmeza, ajustando las piezas con movimientos perpendiculares al rallado del adhesivo y previa colocación de separadores para uniformizar el espesor de las juntas.

La loseta para zoclos se cortará con disco a la medida indicada en proyecto.

Las piezas del zoclo serán uniformes y continuas siguiendo el trazo del muro.

Se juntarán las piezas con cemento blanco o la boquilla indicados en proyecto.



En esquinas interiores y exteriores se colocarán piezas con cortes a 45°, a manera de definir la arista correctamente.

*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.

Se deberá limpiar el cemento sobrante cuando esté aún fresco, así como la lechada utilizada en el junteo de las piezas, posteriormente se limpiará el muro con una solución de ácido muriático-agua al 10%.

*Tolerancias*

La variación máxima admitida en las dimensiones de las piezas será de 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 aceptarán variaciones en el color y el tono especificados.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación del zoclo se hará tomando como unidad el metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: la loseta, cemento adhesivo, cemento blanco, material para juntas, ácido muriático y agua (cuando no la suministre la UNAM).

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye colocación del zoclo, asentado con cemento adhesivo, junteo de las piezas, cortes con disco incluyendo cortes a 45° para perfilar, aristas y remates.

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

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

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.5. ALBAÑILERÍA EN AZOTEAS
- 2.5.1. RELLENOS Y ENTORTADOS EN AZOTEA
- 2.5.1. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RELLENOS DE TEPOJAL (CACAHUATILLO)
- 2.5.1. 020 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 ½").

#### 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 inadecuada consolidación del material, por lo que se deberá apisonar en capas a cada 20 cm.

Para los rellenos se hará una mezcla con el material ligero que se usará como agregado inerte y como cementante cal hidratada, agregando la menor cantidad posible de agua formando una mezcla semiseca. La proporción recomendada a usar será de 6:1.

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

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 figuras 4, 5 y 6 en página 76).

##### *Pendientes*

Las pendientes de una azotea no serán menores de 3.0 %.

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

##### *Entortado*

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 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 de 5.0 mm cubriendo todo el poro. El acabado se hará con llana metálica.

El entortado se curará con agua por un término de 3 días regándolo 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 Edificaciones de la UNAM*.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El relleno se cuantificará por volumen tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación a dos decimales y el entortado por metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de todos los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, tales como: cacahuatillo, cemento, cal, arena y agua (cuando no sea suministrada por la UNAM).

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye la colocación de maestras, el relleno, apisonado, la fabricación de revolturas, el entortado, el fino, el pulido y el curado.

Los cargos derivados del uso de equipo (tal como malacates) y herramienta, así como las obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, del relleno y el entortado que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y 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, cuantas veces sea necesario durante la ejecución del relleno y el entortado y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



## FORMAS DE LAS ÁREAS TRIBUTARIAS

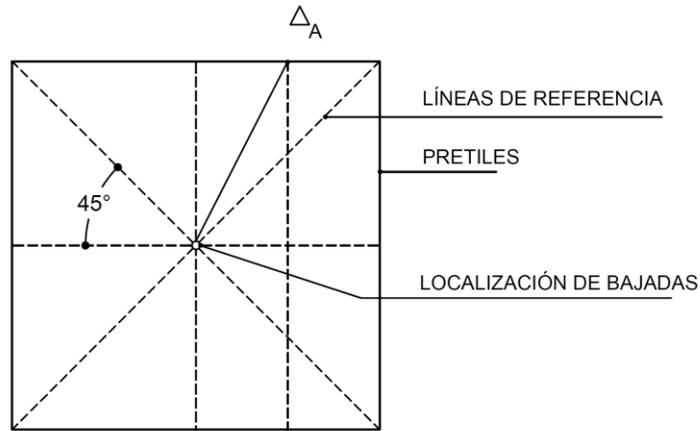


Fig. 4  
PLANTA

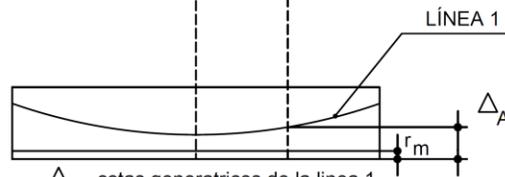


Fig. 5  
ELEVACIÓN  
DEL PRETIL

- $\Delta$  cotas generatrices de la línea 1
- $r_m$  relleno mínimo
- $P$  pendiente especificada
- $r$  radio

$$\Delta_A = r_A P + r_m$$

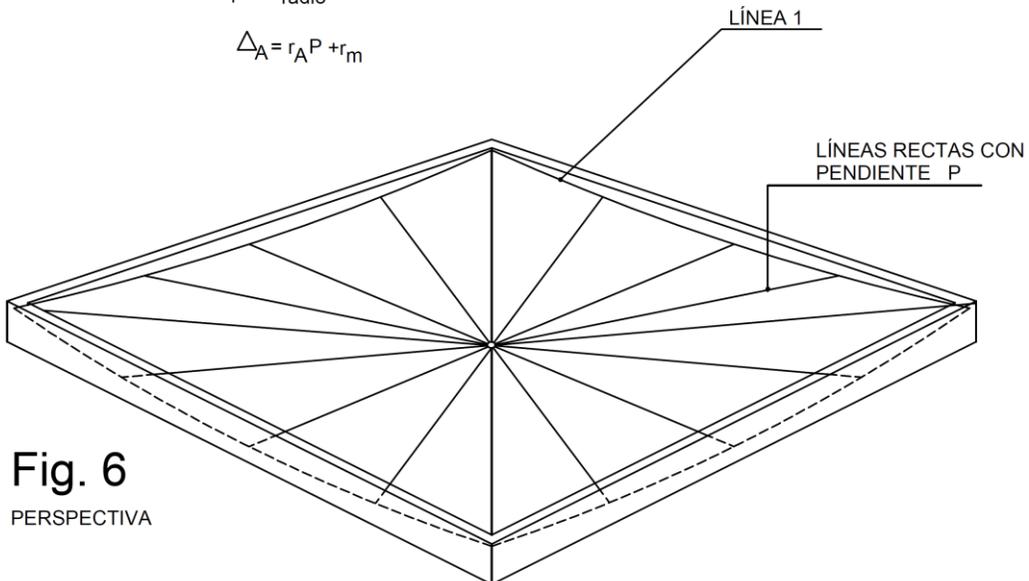


Fig. 6  
PERSPECTIVA



- 2.5.2. ENLADRILLADO Y CHAFLANES EN AZOTEA
- 2.5.2. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ENLADRILLADO CON LADRILLO DE BARRO RECOCIDO
- 2.5.2. 020 SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE CHAFLANES

#### A) MATERIALES

Ladrillo de barro recocido común de 2.5 x 13.0 x 26.0 cm, según muestra aprobada en obra por la DGOC, cemento, cal y arena.

#### B) EJECUCIÓN

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

La DGOC inspeccionará el material suministrado y no se aceptará la colocación de piezas rotas, rajadas, que no tengan el grado de cocción requerido, o con cualquier otra clase de irregularidad que pudiera afectar la calidad del ladrillo o que no esté dentro de las tolerancias; e incluso no se recibirán las piezas defectuosas, por lo que el retiro de las mismas es a cargo del contratista.

##### *Enladrillado*

Sobre el relleno y el entortado que se han especificado se colocará el enladrillado que deberá cumplir con las siguientes especificaciones: se usará ladrillo de barro recocido común en forma rectangular, con dimensiones homogéneas de 2.5 x 13.0 x 26.0 cm.

El enladrillado será colocado en forma de petatillo con la cara áspera hacia arriba y la junta deberá tener como separación máxima 3.0 mm.

La superficie final que deberá obtenerse en la azotea, será alabeada, es decir continua sin la existencia de aristas o lomos.

Para lograr este tipo de superficie se tomarán las medidas necesarias desde la construcción del relleno, colocando el número suficiente de maestras o de referencias, para garantizar una superficie de tipo cónico y nunca de forma piramidal.

El ladrillo será pegado directamente sobre el entortado, usando como mezcla un mortero cemento-cal hidratada-arena, en proporción de 1:1:6, con un espesor mínimo de 1.5 cm. Para la colocación del ladrillo se podrá usar como referencia un haz de hilos radiales, amarrando un extremo de cada hilo al centro de la bajada, y el otro extremo, en la cara interna de los pretilos sobre diferentes puntos de la línea formada por la intersección de la superficie del enladrillado y los pretilos.

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.

#### *Chaflandes*

Una vez concluida la colocación de las charolas y del enladrillado, el cual deberá terminarse 3.0 cm antes de llegar al pretil (ver figuras 7, 8 y 9 en páginas 80 y 81), se procederá a la construcción del chaflán que será mixto, de mezcla y pedacería de tabique de barro recocido, como se indica a continuación:

Sobre el enladrillado se procederá a la construcción del chaflán mixto, que será elaborado con un mortero de cemento-cal hidratada-arena, en una proporción volumétrica 1:1:6. Las dimensiones de este chaflán 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, sin usar revoltura adicional, constituyendo la hipotenusa del chaflán.

Previo a la construcción del chaflán, la superficie del pretil que quedará en contacto con éste será picada finamente e inmediatamente después se tallará con cepillo de alambre, quitando a la vez cualquier partícula suelta o floja.

#### *Acabado final*

Una vez construido el chaflán mixto, se procederá al junteo entre ladrillo y ladrillo en toda la superficie de azotea.

Estas juntas se harán con una pasta cemento-cal en proporción volumétrica 1:3 y el agua suficiente para formar una pasta consistente que será retacada o “taconeada” en todas las juntas, estando saturado de agua el ladrillo.

Posteriormente se dará un lechadeado general a toda la superficie, usando lechada de cemento-cal hidratada-agua, en igual proporción de cemento y cal, añadiendo agua suficiente para obtener una lechada muy fluida.

Mediante un jalador de hule, la lechada se esparcirá por toda la superficie, cuidando de llenar las juntas entre ladrillo y ladrillo.

Se dejará pasar un lapso prudente (una o más horas) hasta que la lechada que está en las juntas haya tenido su fraguado inicial, esto podrá notarse por la presentación de pequeñas fisuras de las juntas que se encuentran todavía en estado pastoso y se procederá a “retacar o taconear” dichas fisuras.

Finalmente se dará un escobillado con lechada de cemento-cal hidratada-arena cernida en proporción 1:1:6, pero espesa; esta lechada se verterá sobre el enladrillado y se barrerá con escoba, procurando que el sobrante se deposite en las juntas entre ladrillo y ladrillo. Por ningún motivo se permitirá que este escobillado forme costra, sino que su función será únicamente como sellador o tapaporo del ladrillo, por lo tanto se tendrá especial cuidado para impedir la acumulación de lechada, que al fraguar podría formar costras. Se dejará fraguar perfectamente el escobillado.

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.

El contenido de arena del ladrillo no deberá exceder en volumen 20% del total.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El enladrillado se mide por metro cuadrado, los chaflanes por metro lineal, ambos con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso como son: el ladrillo, cemento, cal y arena.

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

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 del 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 de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

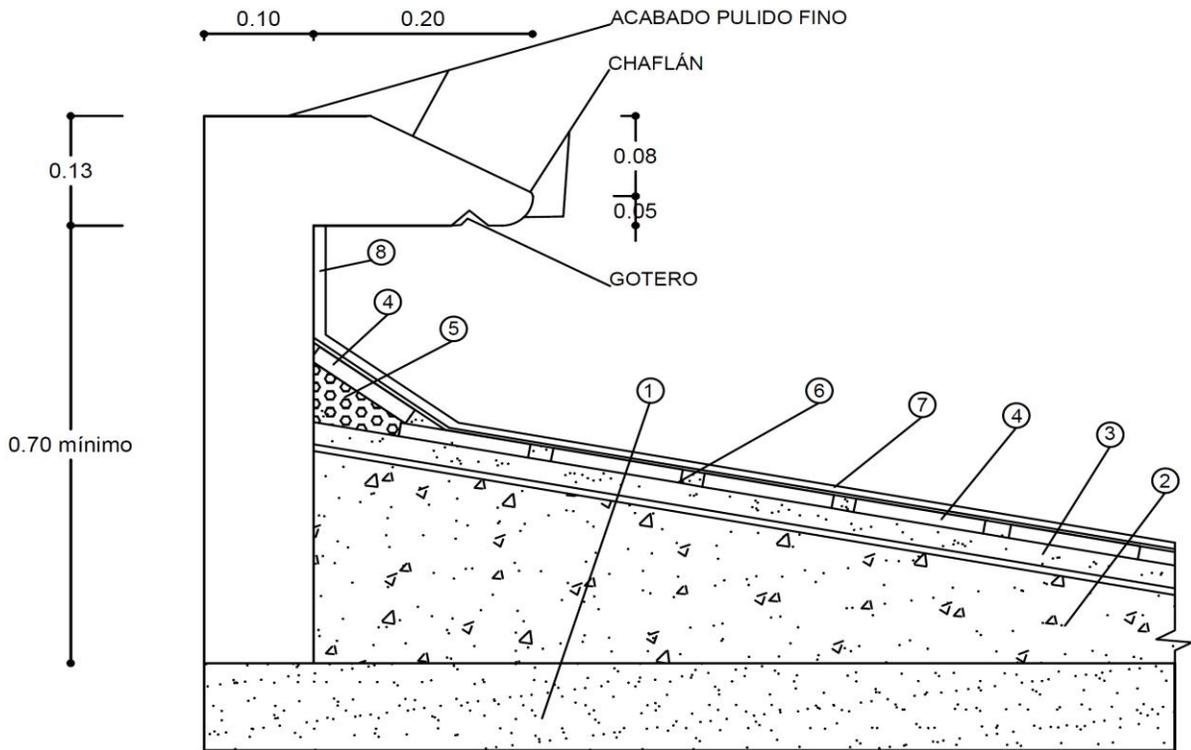


Fig. 7

### SIMBOLOGÍA

- 1 Losa de azotea acabado pulido
- 2 Relleno
- 3 Entortado ( Mortero de cemento-cal-arena para recibir ladrillo)
- 4 Enladrillado
- 5 Chaflán
- 6 Lechadeado de cemento-cal-agua
- 7 Escobillado de cemento-cal-arena
- 8 Aplanado de cemento-cal-arena

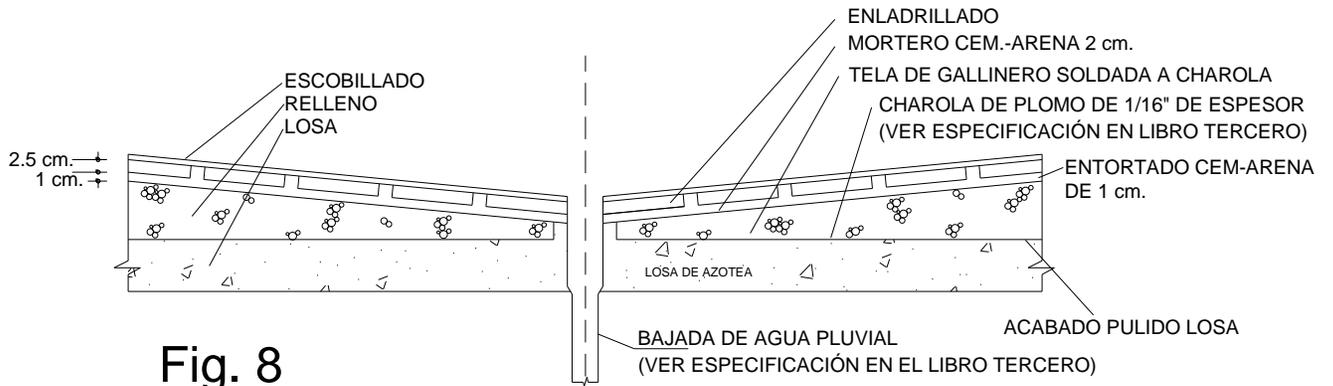


Fig. 8

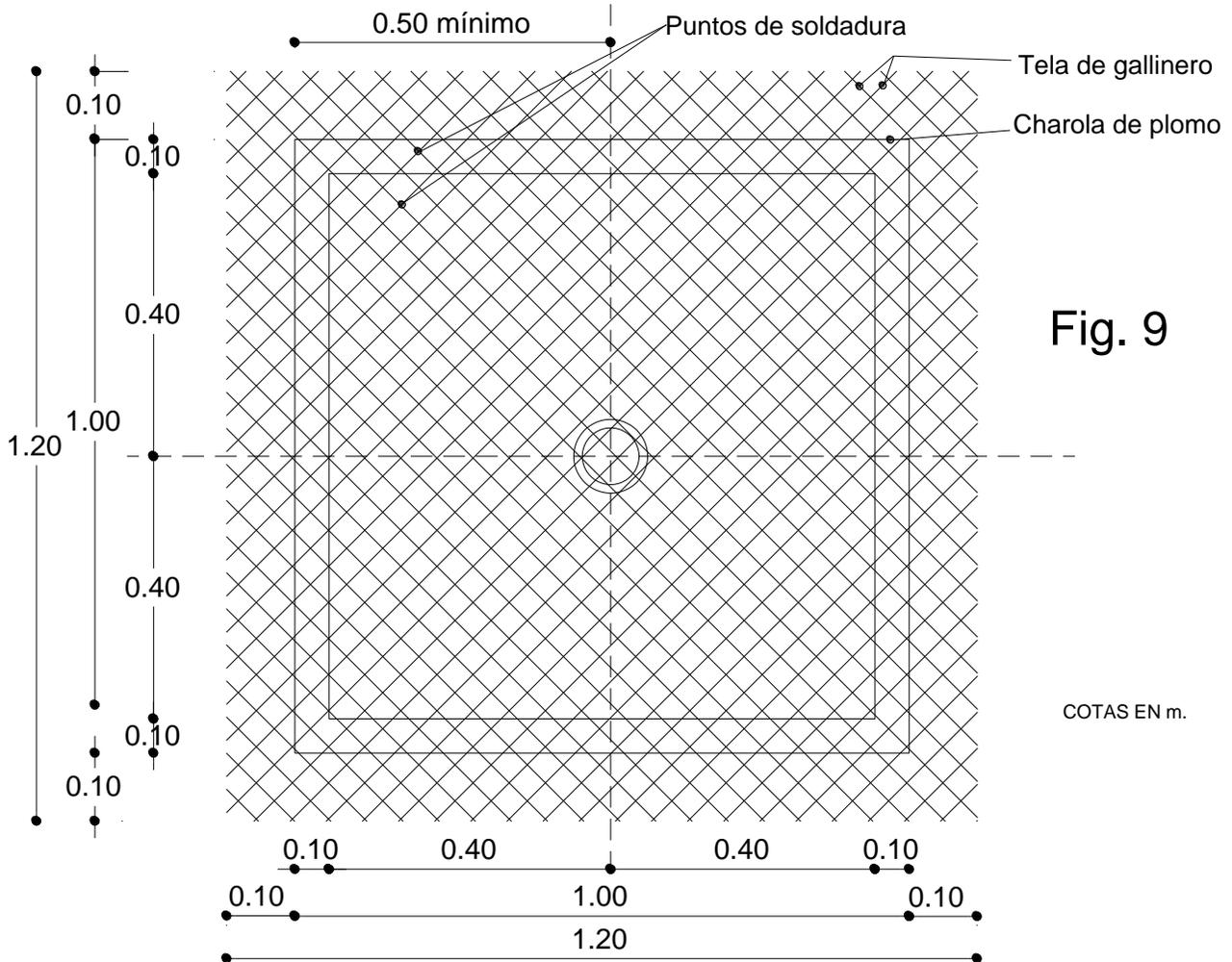


Fig. 9

### CHAROLAS DE PLOMO EN BAJADAS DE AGUA PLUVIAL



- 2.5.3. IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA
- 2.5.3. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA, CON IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO Y MEMBRANA DE REFUERZO
- 2.5.3. 020 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA, MATERIAL PREFABRICADO COLOCADO CON SOPLETE
- 2.5.3. 030 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA CON JABÓN Y ALUMBRE

#### A) MATERIALES

Sellador acrílico base agua, resanador de resinas acrílicas, impermeabilizante emulsionado acrílico elastomérico base agua, elastoméricos, impermeabilizantes con polvo de llanta vulcanizado y membrana de refuerzo de poliéster tejido; primario y rollo de impermeabilizante prefabricado con refuerzo de poliéster; jabón neutro y alumbre.

El impermeabilizante emulsionado debe cumplir con Norma NMX-C-450-ONNCCE-vigente, *Impermeabilizantes elastoméricos, especificaciones y métodos de ensayo*.

El impermeabilizante deberá ser reflectivo (color blanco), a menos que la DGOC indique otra cosa.

A su juicio 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), relativas a viscosidad, permeabilidad, adherencia en húmedo, absorción de agua, intemperismo acelerado, resistencia a la tensión, porcentaje de elongación y flexibilidad a baja temperatura.

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 via proceso catalítico o con polímeros del tipo APP y SBS-Especificaciones y metodos de prueba*.

La aplicación del impermeabilizante tipo APP (polipropileno atáctico) está indicado para climas cálidos; y el tipo SBS (estireno butadieno estireno) para clima frío. Este último es recomendable aplicarlo cuando no haya luz solar.

A juicio de 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), relativas a espesor, flexibilidad a baja temperatura, punto de ablandamiento °C, 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.

#### *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.



## 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/o 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/o 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 el 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 y/o la DGOC, se impermeabilizará con jabón y alumbre como se indica a continuación:

En 100.0 litros de agua en ebullición se disuelven 20.0 kg de jabón corriente, preferentemente 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 24.0 horas y se aplica una capa de solución de alumbre, disolviendo 10.0 kg en 100.0 litros 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 se aceptarán abolsamientos y/o desprendimientos del impermeabilizante prefabricado.

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La impermeabilización se cuantifica por metro cuadrado, de superficie impermeabilizada con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el sellador acrílico, el resanador acrílico, el impermeabilizante acrílico, la membrana de refuerzo de poliéster tejido, la pintura de acabado en su caso; el primario, el gas y el impermeabilizante prefabricado con refuerzo de poliéster; jabón neutro, alumbre y 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 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, mangueras, sopletes, pasarelas y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

El contratista deberá prever al integrar los costos del precio unitario, el costo de la garantía de la impermeabilización ejecutada, tanto del impermeabilizante como de la mano de obra empleada.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.



Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la impermeabilización que no haya sido correctamente ejecutada, conforme a proyecto y especificaciones.

Limpieza del área impermeabilizada y limpieza 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.5.4. PRETILES DE CONCRETO ARMADO
- 2.5.4. 010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PRETILES DE CONCRETO ARMADO
- 2.5.4. 020 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PRETILES DE CONCRETO ARMADO PARA COLOCACIÓN DE DOMOS
- 2.5.4. 030 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PREPARACIONES DE CONCRETO ARMADO PARA FUTURAS AMPLIACIONES

#### A) MATERIALES

Acero de refuerzo, cimbra y concreto que cumpla con la especificación 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación.

#### B) EJECUCIÓN

Los pretilos serán construidos del mismo concreto que la losa, colados y armados monólicamente con ella y su estructura o de acuerdo con el proyecto. Su resistencia a la compresión ( $f'c$ ) será la indicada en el proyecto respectivo.

En las figuras 10, 11 y 12 (páginas 88 a 90), 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 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 cm.

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

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los pretilos de concreto se medirán por metro lineal con aproximación a dos decimales, incluyendo el armado, la cimbra y el concreto.

En el caso de las preparaciones de concreto de baja resistencia se cuantificarán utilizando el metro cúbico, con aproximación a dos decimales, incluyendo el armado, la cimbra y el concreto.



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

Los costos de todos los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, tales como acero de refuerzo, arena, grava, cemento, cimbra, chaflanes de madera de pino, etc.

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

Restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de los pretilos 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 pretilos y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

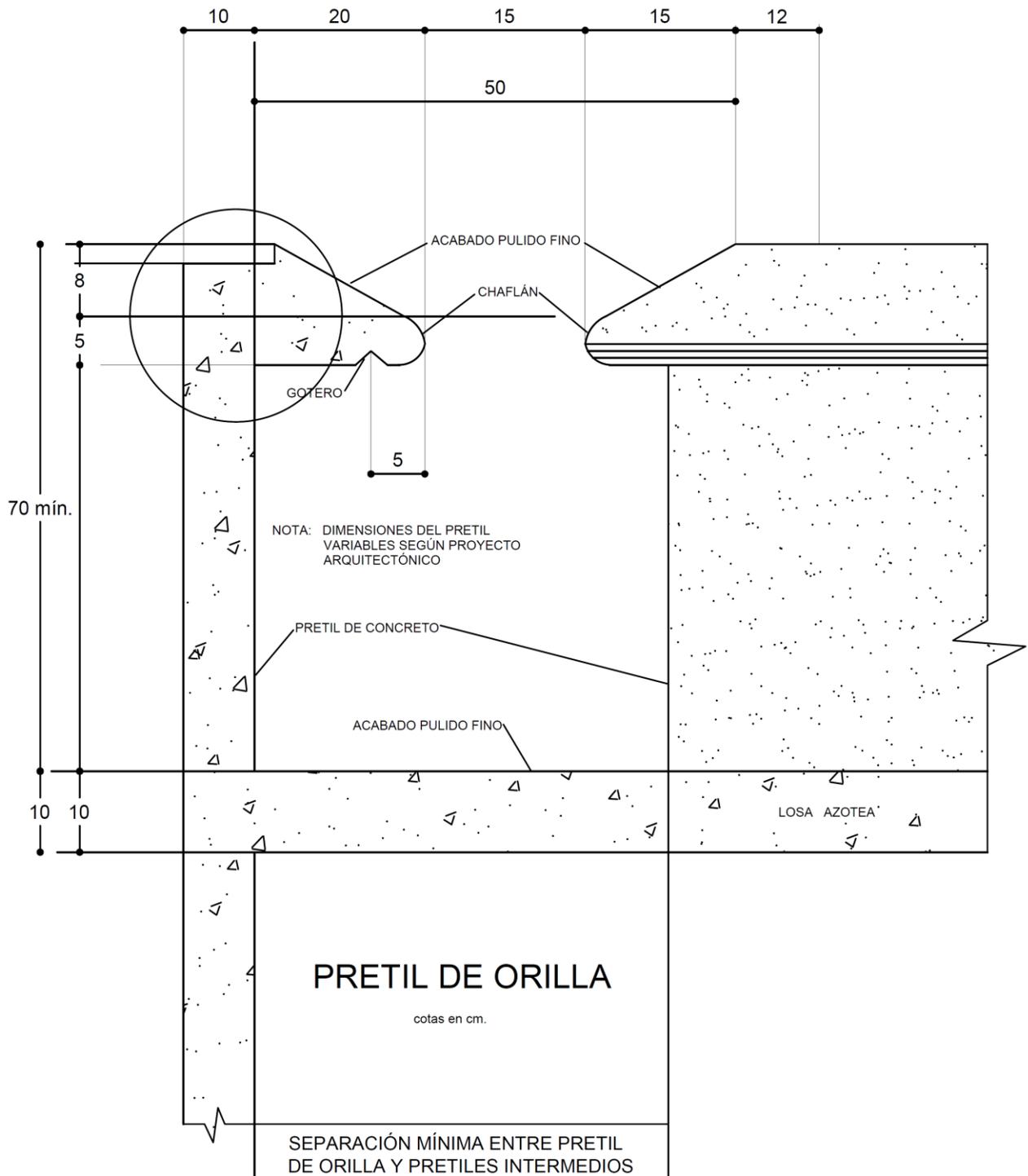
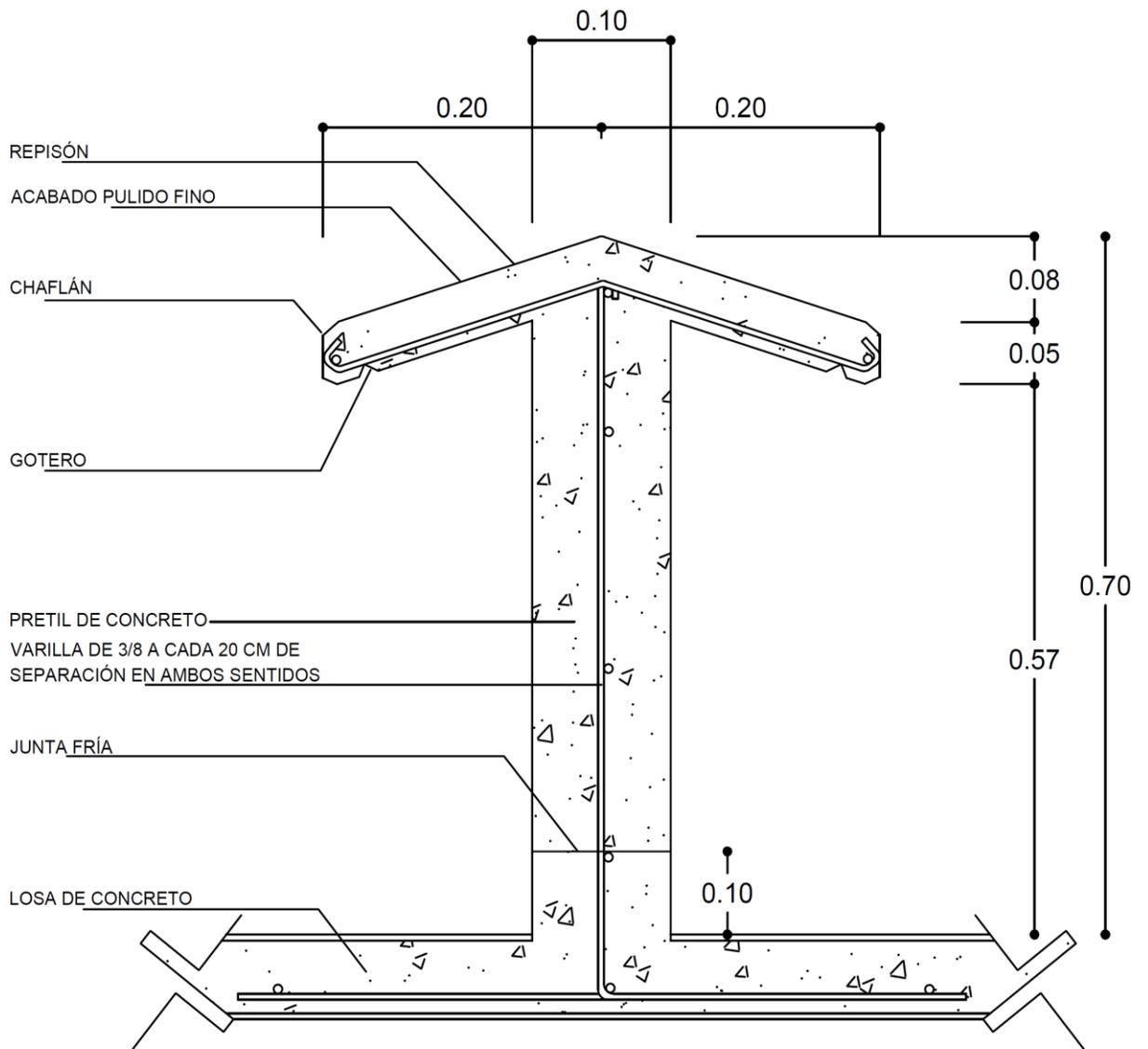
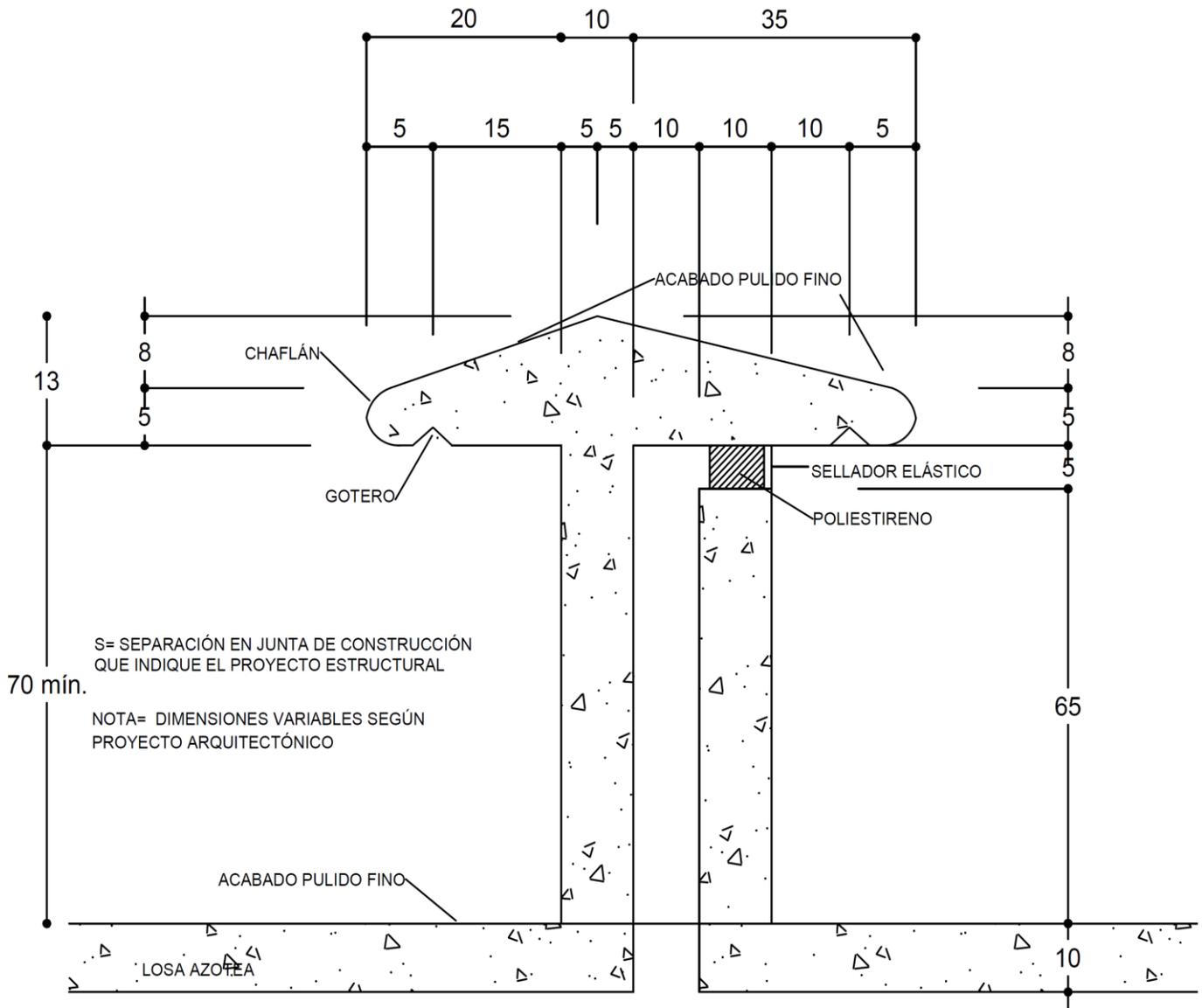


Fig. 10



PRETIL INTERMEDIO EN AZOTEA

Fig. 11



PRETEL EN JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

Fig. 12



2.5.5. PRETILES DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO EN AZOTEA

2.5.5.010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE PRETILES DE TABIQUE CON APLANADO DE MORTERO, CADENAS, CASTILLOS Y REPISIONES DE CONCRETO ARMADO.

A) MATERIALES

Tabiques de barro recocido, mortero de cemento-cal-arena, castillos y cadenas de concreto armado que cumplan con las especificaciones 2.1.1. Castillos de concreto armado y 2.2.1. Cadenas de concreto armado, respectivamente.

B) EJECUCIÓN

Los pretiles se desplantarán sobre cadenas de concreto de  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ , armadas con 4 varillas de  $3/8"$  y con estribos de alambón de  $1/4"$ , colocados a cada 20 cm de separación o de acuerdo a lo indicado en proyecto. Los pretiles se desplantarán y confinarán con cadenas y castillos de concreto reforzado respectivamente y se rematarán con repisiones de concreto reforzado de  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ .

El armado de castillos, cadenas y repisiones también se podrá ejecutar con armaduras electrosoldadas de alambre de acero longitudinal y transversal para castillos y dalas que cumplan con la Norma NMX-B-456-vigente.

A juicio de la DGOC solicitará al Contratista el certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, con cargo al mismo.

Invariablemente en la cimbra de los repisiones se colocarán chaflanes de madera de pino de primera de  $3/4"$  en las aristas y para goteros.

Los tabiques se colocarán con mortero cemento-cal-arena en proporción de  $1:1/2:4$ . Finalmente, los pretiles se aplanarán por ambos lados con mortero de cemento cal-arena en proporción de  $1:1/2:4$  o de acuerdo a lo indicado en proyecto.

Tanto el asentado de los tabiques como el aplanado se podrán elaborar con Mortero elaborado con cemento para albañilería-arena en proporción 1 bulto de cemento por 6 botes de arena.

Se empleará la mínima cantidad de agua que dé como resultado un mortero fácilmente trabajable.

Cuando la mezcla se elabore con cemento para albañilería, en el empaque debe estar impresa la leyenda "cumple con la Norma NMX-C-021-vigente". Cuando lo juzgue necesario la DGOC solicitará al 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 cm.



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 metro lineal 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.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los pretilos de tabique se medirán por metro lineal con aproximación a dos decimales, incluyendo el armado, la cimbra y el concreto de cadenas, castillos y repisones.

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

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: tabiques de barro recocido, mortero de cemento-cal-arena, madera para la cimbra incluyendo chaflanes, concreto y acero de refuerzo.

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 y el descimbrado de los castillos, cadenas y repisones; elaboración del mortero y construcción de los pretilos de tabique.

El costo del certificado que avale el cumplimiento de las Normas mencionadas, en su caso.

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 del 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 acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.6. ALBAÑILERÍA EN ESCALERAS
- 2.6.1. ESCALONES Y RECUBRIMIENTOS PARA ESCALERAS
- 2.6.1. 010 SUMINISTRO Y FORJADO DE ESCALONES CON TABIQUE DE BARRO RECOCIDO
- 2.6.1. 020 SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE ESCALONES PRECOLADOS DE CONCRETO REFORZADO

#### A) MATERIALES

Acero de refuerzo, cimbra y concreto que cumpla con la especificación 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación.

Para la fabricación del escalones precolados se utilizará concreto de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> con agregados de granzón y arena o los indicados en proyecto.

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

Para el forjado de escalones con tabique de barro recocido se usará mortero cemento-arena 1:5 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 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:

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

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 el contratista colocará protecciones 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 es a cargo del contratista.

El martelinado se ejecutará después del fraguado del concreto, aproximadamente a los 7 días de colado y se protegerá con papel kraft.

#### *Tolerancias*

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

### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro lineal de forjado de escalón con aproximación a dos decimales.

Por pieza colocada para escalones precolados.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, tales como: tabique de barro recocido, arena, cemento, cimbra para los escalones precolados, papel kraft y agua (cuando no sea suministrada por la UNAM).

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo, incluye la elaboración del concreto, del mortero, construcción de los escalones de tabique; prefabricado, colocación, martelinado, 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 del 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 de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.6.1. ESCALONES Y RECUBRIMIENTOS PARA ESCALERAS

2.6.1.030 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALONES DE CONCRETO REFORZADO, FABRICADOS EN SITIO

A) MATERIALES:

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 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3 Cimbra y concreto en cimentación.

En el cimbrado de los escalones se deberán considerar chaflanes de madera de pino de primera de  $\frac{3}{4}$ " en las aristas, o lo que indique el proyecto.

El colado de escalones se hará de abajo hacia arriba y una vez terminado se pule 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, éste se ejecutará inmediatamente después de descimbrar y de acuerdo a la muestra aprobada por la DGOC, posteriormente se protegerán los escalones martelinados con papel kraft.

*Tolerancias*

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

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro lineal de escalón, con aproximación a dos decimales.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, tales como el acero de refuerzo, la cimbra, el concreto, chaflanes de madera de pino, papel kraft y agua (cuando no la suministre la UNAM).

La mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación, dicho concepto de trabajo incluye el 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 del 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 de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.6.1. ESCALONES Y RECUBRIMIENTOS PARA ESCALERAS
- 2.6.1. 040 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE LOSETA DE MÁRMOL EN ESCALONES
- 2.6.1. 050 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON LOSETA DE BARRO EN ESCALONES
- 2.6.1. 060 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO CON LOSETA CERÁMICA EN ESCALONES

#### A) MATERIALES

Mortero cemento-arena 1:3, cemento adhesivo para asentar la loseta de barro o de cerámica, pegamórmol para asentar la loseta de mármol, loseta de mármol, loseta de barro esmaltado o natural, loseta de cerámica, ácido muriático y ácido oxálico.

#### B) EJECUCIÓN

Previamente a la colocación de la loseta, se forjará el escalón de tabique conforme a lo indicado en la especificación 2.6.1. 010.

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 el inciso 2.4.2., de estas especificaciones.

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 de barro y de cerámica se limpiarán con ácido muriático diluido en agua al 10%.

Cuando lo indique el proyecto o la DGOC se colocarán tiras antiderrampantes 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 el personal circule sobre el recubrimiento recién colocado, el cual se protegerá con papel kraft.

#### *Tolerancias*

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



### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación se realizará por metro lineal de escalón, con aproximación a dos decimales.

### D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales, puestos en el lugar de su uso, tales como la loseta de mármol, la loseta de barro o la loseta de cerámica, el cemento adhesivo, pegamármol, ácido oxálico, ácido muriático, tiras autoadheribles, en su caso, el papel kraft y el agua (cuando no la suministre la UNAM), incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso.

El costo de la mano de obra necesaria para la ejecución de dicho concepto de trabajo, hasta su total terminación, incluyendo la colocación del recubrimiento, del papel kraft y de las tiras, en su caso.

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 del 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 construcción de los escalones y su recubrimiento y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.7. COLOCACIÓN Y AMACIZADO
- 2.7.1. COLOCACIÓN DE GÁRGOLAS Y BAJADAS DE AGUA PLUVIAL
- 2.7.1. 010 SUMINISTRO, FABRICACIÓN, COLOCACIÓN Y AMACIZADO DE GÁRGOLAS PRECOLADAS DE CONCRETO

#### A) MATERIALES

Acero de refuerzo, cimbra y concreto que cumplan con las especificaciones 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación y 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación, así como mortero cemento-arena en proporción 1:4, aditivos, placas de acero de  $\frac{1}{4}$ " de las dimensiones indicadas en proyecto y soldadura de arco eléctrico.

#### B) EJECUCIÓN

Las gárgolas se fabricarán en lugares habilitados ex profeso, con concreto de resistencia de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> o la indicada en proyecto.

Las dimensiones y diseño de las gárgolas estarán dados por el proyecto.

En la fabricación se deberán respetar las dimensiones y formas que indique el proyecto.

El acabado final del concreto será 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 se originen escurrimientos en fachadas.

#### *Tolerancias*

No se aceptarán gárgolas que no estén correctamente amacizadas, despostilladas o con cualquier clase de irregularidad.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La cuantificación de las gárgolas se hará tomando como unidad la pieza colocada.

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

El costo de los materiales puestos en el lugar de su uso, como son: concreto, mortero cemento-arena en proporción 1:4, la cimbra, acero de refuerzo, placas de acero de  $\frac{1}{4}$ ", soldadura, clavos, aditivos, en su caso, y 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 los cortes requeridos, el cimbrado, la fabricación y colocación del concreto, el montaje de la gárgola, la fabricación y colocación del mortero para recibir el elemento, el descimbrado, el martelinado, acarreos, elevaciones, 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, acarreos y elevaciones, a cualquier nivel, que se requieran para llevar los materiales hasta el lugar de su colocación.

Restitución parcial o total, por cuenta del 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.7.1 COLOCACIÓN Y AMACIZADO

2.7.1. 020 AMACIZADO DE BAJADAS DE AGUA PLUVIAL APARENTES

A) MATERIALES:

Mortero cemento-arena 1:3, collarines o abrazaderas de solera de hierro, taquetes, tornillos y aditivo expansor.

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 constructivos, se procurará no alterar las condiciones de resistencia y estabilidad de los mismos, consultándose siempre en estos casos a la DGOC.

*Tolerancias*

No se aceptarán bajadas sueltas o flojas.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La estimación del amacizado de las bajadas de aguas pluviales se hará por pieza ejecutada.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de los materiales puestos en el lugar de su uso, como son: mortero cemento-arena, abrazaderas taquetes, tornillos y aditivos expansores.

El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación este trabajo, incluye recibir las bajadas en los pasos de las losas.

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 andamios, equipo y herramientas, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta del 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.8. MUEBLES HECHOS EN OBRA
  - 2.8.1. FABRICACIÓN DE MUEBLES EN OBRA
    - 2.8.1. 010 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES DE CONCRETO ACABADO APARENTE
    - 2.8.1. 020 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES A BASE DE MESETA DE CONCRETO REFORZADO ACABADO APARENTE Y MURETES DE TABIQUE DE BARRO ESMALTADO VIDRIADO PERFORADO VERTICAL.
    - 2.8.1. 030 SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE MESETA PARA LAVABOS A BASE DE CONCRETO REFORZADO ACABADO COMÚN Y MURETES DE TABIQUE DE BARRO ESMALTADO VIDRIADO PERFORADO VERTICAL.
    - 2.8.1. 035 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; la colocación del tabique de barro esmaltado, se atenderá a las especificaciones 1.2.1. Acero de refuerzo en cimentación, 1.2.3. Cimbra y concreto en cimentación y 2.3.1. Muros respectivamente.

Las dimensiones y en general el diseño de los muebles o mesetas estarán dados por 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 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 2.0 cm.

No se permitirán desniveles de las mesetas mayores a 2.0 mm por metro.



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 todos los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: 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"), ácido muriático y 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 la hechura de los muebles y mesetas, las cajas para anclajes, su colocación y amacizado, el remate de las aristas con chaflán de madera de pino de primera.

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 del contratista, de los muebles y mesetas que no hayan sido correctamente ejecutados conforme a proyecto y especificaciones.

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 durante el amacizado de las bajadas de agua pluvial y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreo de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



2.8.1. FABRICACIÓN DE MUEBLES EN OBRA

2.8.1. 040 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTO EN MESETAS PARA LAVABOS CON PLACAS DE MÁRMOL

A) MATERIALES

Placas de mármol de primera calidad, según muestra aprobada en obra por la DGOC, del espesor y tipo indicados en proyecto; 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

El 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 DGOC inspeccionará el material suministrado: no se aceptarán piezas rotas despostilladas o con cualquier irregularidad que afecte la calidad del mármol o que no esté dentro de tolerancias; en tales casos no se recibirá el material por lo que su retiro será a cargo del contratista.

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

Se procederá en primer término, a la colocación de las placas de mármol conforme a lo indicado en el inciso 2.4.2. 050 de estas especificaciones.

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 y/o lo indicado por la DGOC.

Finalmente se limpiará el mármol con ácido oxálico.

*Tolerancias*

La tolerancia en las dimensiones será de 1 mm y no se aceptarán piezas rotas, rayadas o despostilladas o que presenten variaciones en el color y el tono.

C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

El recubrimiento de mesetas con placas de mármol se estimará por pieza colocada.

D) CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El costo de todos los materiales requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las placas, el zoclo y el faldón de mármol, el mortero, cemento blanco, ácido oxálico, las resinas y 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 la colocación, pulido, brillado, limpieza, acarreos y elevaciones.

Los cargos derivados del uso de equipo y herramientas.

Las maniobras, acarreos 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 del 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 durante el amacizado de las bajadas de agua pluvial y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.9. DETALLES DE ALBAÑILERÍA
- 2.9.1. SELLOS EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS
- 2.9.1. 010 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TIRAS DE POLIESTIRENO Y SELLO ELÁSTICO EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS.
- 2.9.1. 020 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO ELÁSTICO EN JUNTAS CONSTRUCTIVAS.

#### A) MATERIALES

Tiras de poliestireno de 25.4 mm (1") de espesor por el ancho que indique el proyecto y/o la DGOC.

Sellador elástico del color que marque el proyecto o indique la DGOC.

#### B) EJECUCIÓN

El espesor del sello de juntas constructivas será el indicado en proyecto o por la DGOC.

El poliestireno se cortará de acuerdo a las dimensiones de la junta, con navaja o charrasca, procurando que el corte sea limpio y uniforme.

Se deberá colocar en tramos continuos, eliminando el uso de pedacería de poliestireno y abarcará el ancho completo de la junta.

Una vez colocado el poliestireno se aplicará el sellador elástico, procurando que el espesor sea uniforme, liso y que cubra la totalidad de la junta.

Se colocarán tiras de poliestireno en todas las juntas verticales y horizontales indicadas en proyecto y/o por la DGOC, entre elementos de estructura y elementos de albañilería.

#### *Tolerancias*

Por ningún motivo se aceptarán sellos con grietas o fisuras.

#### C) MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

La colocación de tiras de poliestireno y de sellador elástico en juntas se medirá por metro lineal colocado, con aproximación a dos decimales.

El sello se cuantificará por metro lineal 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 requeridos, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: las tiras de poliestireno y el sellador.

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, 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 herramientas y andamios, así como obras de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

La restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de las tiras de poliestireno y sello elástico 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 acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.



- 2.9.2 ACABADOS HECHOS A MANO EN CONCRETO APARENTE
- 2.9.2. 010 ACABADO MARTELINADO
- 2.9.2. 020 ACABADO PICOLETEADO
- 2.9.2. 030 ACABADO CINCELEADO

#### 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 y/o la DGOC.

La DGOC aprobará la muestra que cumpla con todos los requisitos y, tomando como base ésta, se ejecutará la totalidad del concepto de trabajo 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 martelinado, picoleteado o cinceleado se medirá por metro cuadrado 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.

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 del 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 el amacizado de las bajadas de agua pluvial y hasta la recepción de los trabajos por parte de la DGOC.

Los acarreos de materiales sobrantes y desperdicios, hasta el lugar de carga del camión, definido en la visita de obra; carga, acarreo y descarga a tiro libre fuera de las instalaciones de la UNAM, o donde indique la DGOC.

Cuando la DGOC especifique acarreo a tiro certificado para el manejo y reciclaje de residuos de construcción, el contratista deberá entregar los comprobantes expedidos por el mismo, ya que solamente cumpliendo con este requisito procederá su pago.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.