



OBJETO

**Pliego de Condiciones para Trabajos de Remodelación y Ampliación de la Red de  
Distribución en Montevideo y Área Metropolitana**

**Volumen III - Especificaciones Técnicas**

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRANSMISIONES ELÉCTRICAS.

ÁREA DISTRIBUCIÓN

MONTEVIDEO 2019

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES OBRA CIVIL**

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1.	PLANOS.....	1
1.2.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	1
1.2.1.	<i>Oficinas en el sitio .....</i>	<i>1</i>
1.2.2.	<i>Fuentes de energía.....</i>	<i>1</i>
1.2.3.	<i>Acondicionamiento y replanteo de la Obra.....</i>	<i>1</i>
1.2.4.	<i>Prevención de accidentes.....</i>	<i>2</i>
1.2.4.1.	Generalidades .....	2
1.2.4.2.	Andamios y barandas .....	2
1.2.4.3.	Vestimentas de protección.....	2
1.2.4.4.	Escaleras.....	2
1.2.4.5.	Alumbrado para trabajos nocturnos .....	3
1.2.4.6.	Trabajos en proximidad de equipos bajo tensión .....	3
1.3.	NORMAS .....	3
<b>2.</b>	<b>LIMPIEZA Y MOVIMIENTO DE TIERRA.....</b>	<b>4</b>
2.1.	GENERALIDADES.....	4
2.2.	LIMPIEZA DEL TERRENO .....	5
2.3.	EXCAVACIONES, TERRAPLENES Y RELLENOS .....	5
2.3.1.	<i>Clasificación de las excavaciones.....</i>	<i>5</i>
2.3.2.	<i>Ejecución de las excavaciones.....</i>	<i>6</i>
2.3.3.	<i>Excavación en zanjas.....</i>	<i>7</i>
2.3.4.	<i>Excavaciones adicionales .....</i>	<i>7</i>
2.3.5.	<i>Empleo de materiales .....</i>	<i>7</i>
2.3.6.	<i>Medición de las excavaciones para el pago.....</i>	<i>7</i>
2.3.7.	<i>Elementos de obra existentes .....</i>	<i>8</i>
2.3.8.	<i>Reposición de pavimentos.....</i>	<i>8</i>
2.3.9.	<i>Terraplenes y rellenos .....</i>	<i>8</i>
2.3.10.	<i>Rellenos de zanjas.....</i>	<i>9</i>
<b>3.</b>	<b>FUNDACIONES.....</b>	<b>10</b>
3.1.	PREPARACIÓN DEL TERRENO .....	10
3.2.	ATAGUÍAS, CAJONES Y ENTIBACIONES.....	10
3.3.	DESAGOTE DE LAS FUNDACIONES.....	11
3.4.	INSPECCIÓN.....	11
3.5.	RELLENO .....	11
<b>4.</b>	<b>HORMIGÓN.....</b>	<b>12</b>
4.1.	GENERALIDADES.....	12
4.2.	COMPONENTES DEL HORMIGÓN.....	12
4.3.	RESISTENCIA .....	13
4.4.	CONSISTENCIA .....	13
4.5.	MATERIALES .....	13
4.5.1.	<i>Muestras y ensayos.....</i>	<i>13</i>
4.5.2.	<i>Cemento portland.....</i>	<i>14</i>
4.5.3.	<i>Agregado grueso .....</i>	<i>14</i>
4.5.4.	<i>Arena.....</i>	<i>15</i>
4.5.5.	<i>Agua .....</i>	<i>15</i>
4.5.6.	<i>Acero para armaduras.....</i>	<i>15</i>
4.5.7.	<i>Piedras para hormigón ciclópeo.....</i>	<i>16</i>
4.5.8.	<i>Almacenado de los materiales .....</i>	<i>16</i>
4.6.	PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN .....	16

4.6.1.	<i>Dosaje de los materiales</i> .....	16
4.6.2.	<i>Elaboración</i> .....	17
4.6.3.	<i>Colocación en obra</i> .....	18
4.6.4.	<i>Fraguado y curado del hormigón</i> .....	20
4.6.5.	<i>Descimbrado</i> .....	22
4.6.6.	<i>Armaduras</i> .....	23
4.6.7.	<i>Juntas</i> .....	24
4.6.8.	<i>Pases en el hormigón</i> .....	25
<b>5.</b>	<b>ALBAÑILERIA</b> .....	<b>26</b>
5.1.	MATERIALES.....	26
5.1.1.	<i>Generalidades</i> .....	26
5.1.2.	<i>Arenas</i> .....	26
5.1.3.	<i>Materiales cerámicos</i> .....	26
5.1.4.	<i>Piezas de hormigón prensado</i> .....	27
5.1.5.	<i>Cales</i> .....	27
5.1.6.	<i>Cemento portland</i> .....	27
5.1.7.	<i>Agua</i> .....	28
5.1.8.	<i>Hidrófugos</i> .....	28
5.1.9.	<i>Asfaltos, fieltros asfálticos, membranas y espumas</i> .....	28
5.1.10.	<i>Morteros</i> .....	28
5.2.	DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS.....	29
5.2.1.	<i>Capa aisladora</i> .....	29
5.2.2.	<i>Construcción de muros</i> .....	29
5.2.3.	<i>Canales</i> .....	30
5.2.4.	<i>Colocación de marcos</i> .....	30
5.2.5.	<i>Carreras, dinteles y antepechos</i> .....	30
5.2.6.	<i>Azoteas completas</i> .....	31
5.2.7.	<i>Revoques</i> .....	31
5.2.8.	<i>Contrapisos</i> .....	33
5.2.9.	<i>Pavimentos interiores</i> .....	33
5.2.10.	<i>Zócalos, entrepuertas, umbrales, antepechos</i> .....	35
5.2.11.	<i>Pavimentos exteriores</i> .....	35
5.2.12.	<i>Revestimientos</i> .....	35
5.2.13.	<i>Carpintería</i> .....	36
5.2.14.	<i>Herrería y/o carpintería metálica aluminio</i> .....	37
5.2.15.	<i>Instalaciones sanitarias y aparatos</i> .....	37
5.2.16.	<i>Instalación eléctrica</i> .....	41
5.2.17.	<i>Pinturas</i> .....	41
5.2.18.	<i>Vidrios</i> .....	43
5.2.19.	<i>Trabajos varios</i> .....	43
<b>6.</b>	<b>ESTRUCTURA</b> .....	<b>44</b>
6.1.	ESTRUCTURA PARA EDIFICIOS DE ESTACIONES .....	44
6.1.1.	<i>Criterios para el Proyecto</i> .....	44
6.1.2.	<i>Dimensionado</i> .....	45
<b>7.</b>	<b>PAVIMENTOS VEHICULARES</b> .....	<b>46</b>
7.1.	PREPARACIÓN DE LA SUB-RASANTE.....	46
7.1.1.	<i>Definición de sub-rasante</i> .....	46
7.1.2.	<i>Método constructivo</i> .....	46
7.2.	BASE DE AGREGADO PÉTREO .....	46
7.2.1.	<i>Definición</i> .....	46
7.2.2.	<i>Materiales</i> .....	46
7.2.3.	<i>Método constructivo</i> .....	47

7.3.	CALZADAS DE HORMIGÓN .....	48
	DESCRIPCION MATERIAL .....	51

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. Planos**

Cada vez que se mencionen los planos, ya sean de Albañilería, Estructura, Sanitaria, Eléctrica o Planillas, se estará haciendo referencia a los planos de obra suministrados por U.T.E., o, en su defecto, presentados por el Contratista y aprobados por U.T.E.

### **1.2. Ejecución de los trabajos**

#### **1.2.1. Oficinas en el sitio**

Será a cargo del Contratista la construcción, el equipamiento y el mantenimiento de sus propias oficinas en el lugar de cada obra.

Además e independientemente de lo que precise para sus necesidades, el contratista queda obligado a poner a disposición de UTE un local de no menos de 6 m<sup>2</sup> de superficie para uso de oficina. Este local contará con iluminación de obra y suministro de agua potable.

Todos los gastos para electricidad, calefacción, limpieza y mantenimiento de esas oficinas correrán por cuenta del contratista.

#### **1.2.2. Fuentes de energía**

Se deberá cumplir con lo dispuesto en el decreto 125/014 y con lo especificado en el Volumen II del presente Pliego.

#### **1.2.3. Acondicionamiento y replanteo de la Obra**

En el lugar de implantación de la obra el Contratista ejecutará el movimiento de tierra de modo de asegurar los niveles definitivos que determinará la Dirección de Obra.

En lugar apropiado, y sin que origine molestias a terceros, se construirá un retrete provisorio, debidamente cerrado y ventilado, el que se mantendrá en aceptables condiciones de higiene. Para zonas urbanas y/o suburbanas la Dirección de Obra podrá exigir al menos un baño químico. Si el Director de Obra lo autoriza y fuera posible, se podrá utilizar los SS.HH existentes en los edificios de UTE donde se realizan los trabajos.

El abastecimiento de agua potable debe ser asegurado y es de responsabilidad del contratista.

El Contratista efectuará el replanteo de la obra, verificado por la Dirección de la misma.

El replanteo se hará de tal modo que quede asegurada la invariabilidad de los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos que deban referirse en ellos.

Se utilizarán preferentemente líneas de alambre de 2mm atados bien tirantes a tablonadas fijadas sólidamente en el terreno o clavadas en medianeras existentes, y a la altura que fije oportunamente la Dirección.

Se aclara que los niveles que figuran en planos son sólo aproximados, por lo cual el Contratista deberá visitar el lugar y compenetrarse de sus características antes de la presentación de la propuesta.

El Contratista queda obligado a desagotar, desinfectar y cegar todo pozo existente, eliminar hormigueros y cortar, ralea y proteger árboles o plantas según las indicaciones que imparta oportunamente la Dirección. Por la ejecución de estos trabajos no le cabe derecho a reclamación alguna.

#### **1.2.4. Prevención de accidentes**

##### **1.2.4.1. Generalidades**

El Contratista deberá dar cumplimiento en un todo con lo dispuesto en los Decretos 406/88, 125/014, 103/996, 283/96, la Ley 16074, la Ley 19.196 y lo especificado en el Volumen II del presente Pliego.

Además cumplirá con lo establecido en los siguientes párrafos:

##### **1.2.4.2. Andamios y barandas**

Se ajustarán en un todo a lo indicado en el Decreto 125/014 y lo especificado en el Volumen II del presente Pliego.

##### **1.2.4.3. Vestimentas de protección**

Se ajustarán en un todo a lo indicado en el Decreto 125/014 y lo especificado en el Volumen II del presente Pliego.

##### **1.2.4.4. Escaleras**

Se ajustarán en un todo a lo indicado en el Decreto 125/014 y lo especificado en el Volumen II del presente Pliego.

A modo indicativo se dan las siguientes instrucciones generales:



Las escaleras estarán en perfectas condiciones, derechas e indeformables. En caso de tratarse de escaleras de madera, las gradillas no serán clavadas en las paredes, sino que entrarán en alojamientos ahuecados en las mismas y serán mantenidas en posición por medio de tirantes transversales.

Durante el uso de las escaleras las mismas serán fijadas adecuadamente en su parte superior. En el caso de no ser posible, la escalera será tenuta firme por un ayudante desde abajo.

#### **1.2.4.5. Alumbrado para trabajos nocturnos**

Se ajustarán en un todo a lo indicado en el Volumen II del presente Pliego.

#### **1.2.4.6. Trabajos en proximidad de equipos bajo tensión**

Se ajustarán en un todo a lo indicado en el Volumen II del presente Pliego.

### **1.3. Normas**

Para la ejecución de la obra se respetarán leyes y disposiciones vigentes en la República Oriental del Uruguay.

El Contratista garantizará que la obra sea en total conformidad con las especificaciones.

Los trabajos serán ejecutados de tal forma que aseguren Condiciones de operación satisfactorias.

Cuando no sea explícitamente indicado el uso de una norma específica, se recurrirá a la aplicación de las normas actualizadas de los siguientes Institutos:

UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
USAS	United States of America Standards Institute
ASTM	American Society for Testing Materials
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
AWS	American Welding Society
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASA	American Standards Association
AIEE	American Institute of Electrical Engineers
AWWA	American Water Works Association
IEC	International Electrotechnical Commission
NESC	National Electrical Safety Code
NS 1D	UTE

## **2. LIMPIEZA Y MOVIMIENTO DE TIERRA**

### **2.1. Generalidades**

Las operaciones de limpieza y movimiento de tierra comprenden la ejecución de los trabajos siguientes:

- a) Limpieza de los terrenos donde deban efectuarse las obras.
- b) Excavaciones necesarias para efectuar la construcción de los elementos de fundación, en caso de corresponder.
- c) Excavaciones en zanja para instalación de cañerías, ductos, cables, drenajes, malla de tierra, etc.
- d) Nivelación general del predio (comprende los desmontes y terraplenes necesarios para dejar el terreno con las cotas definitivas de los planos), de tal manera que quede listo para proceder a la construcción de los contrapisos de los diversos locales, veredas y terraplenes adyacentes.
- e) Limpieza general del edificio a reformar, donde se ejecutarán obras.
- f) Demoliciones.

Se deberán hacer las demoliciones que se indicaran. A estos efectos se deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el decreto 283/96 y al numeral siguiente:

f1) Respetar en un todo las Reglamentaciones vigentes a la fecha de ejecución de los trabajos y demás extremos conducentes en la materia. Respetar cumplimiento Norma NS 1D de UTE.

f2) Presentar secuencia de obra demolición, construcción nueva.

La limpieza de los terrenos se considera incluida dentro del precio de excavaciones o nivelaciones.

Los precios de las excavaciones y nivelaciones incluyen el retiro y colocación de los materiales aptos necesarios para la construcción de terraplenes y rellenos, de acuerdo al procedimiento que se indica en la presente especificación; el retiro y depósito de los materiales sobrantes o inadecuados; el retiro, clasificación y depósito de los materiales seleccionados para su empleo ulterior; la carga y el transporte de material que se emplee no proveniente de excavaciones en la misma obra, y su colocación en la forma prescripta.

También se considerarán incluidas dentro del precio de excavaciones los drenajes y trabajos accesorios necesarios para la ejecución de los mismos.

Sólo se liquidarán los volúmenes de tierra movidos de acuerdo a la obra.

## **2.2. Limpieza del terreno**

La limpieza del terreno ocupado por las obras consistirá en el corte o arranque y retiro de todos los árboles, palos, raíces, arbustos, yuyos y pastos y su depósito en lugar adecuado. Esos residuos serán quemados, si así se ordenara.

También se quitarán todos los materiales perjudiciales o que interfieran con las obras proyectadas. Se adecuarán los elementos constructivos existentes que sean de utilidad para los nuevos proyectos.

Toda madera proveniente de los árboles cortados o arrancados que tenga utilidad, a juicio del director de obra, quedará en poder de la Administración, debiendo el Contratista depositarla en el sitio que se indique.

## **2.3. Excavaciones, terraplenes y rellenos**

### **2.3.1. Clasificación de las excavaciones**

La clasificación se hará en cada tramo de excavación aisladamente.

Los materiales que puedan ser excavados con auxilio de herramientas manuales normales (pala, pico, azada, etc.) o palas excavadoras se clasificarán en dos clases:

Clase A: Limo, arcilla, arena y similares.

Clase B: Tosca y piedra que no sean asimilables a la Clase C.

Clase C: Se clasificarán de esta forma a los materiales que no puedan ser aflojados o rotos por medio de picos o barras operadas a mano, o no se puedan extraer con una pala excavadora de medio metro cúbico de capacidad sin ser aflojados previa y sistemáticamente por medio de explosivos y/o aire comprimido. Se considerará también como excavación Clase C, aquella que exige la remoción de piedras o pedazos desprendidos de la roca sólida cuyo volumen sea mayor de 0,13 m<sup>3</sup>.

Las indicaciones de los planos referentes a las clases de terrenos hallados en los pozos de cateo se dan a simple título informativo, debiendo el Contratista asumir toda la responsabilidad en cuanto a la calidad de los materiales a excavar y a las dificultades para hacer el trabajo de acuerdo con lo exigido en estas especificaciones.

El Contratista deberá realizar los cateos que considere oportunos para poder calcular su excavación y llegar al nivel de fundación previsto en los planos de hormigón armado.

Todos los precios de excavación tienen incluido el costo de excavación en terrenos tipo A y B.

### **2.3.2. Ejecución de las excavaciones**

Todas las excavaciones se harán según las líneas, pendientes y dimensiones indicadas en planos. Se ejecutarán todos los apuntalados y entubamientos que el Director de Obra estime necesarios.

Las excavaciones se realizarán en forma de no quitar o aflojar el material que queda fuera de los límites previstos para la obra. Si en algún punto se aflojara o removiera el terreno natural de fundación fuera de los límites fijados para recibir la estructura, deberá ser consolidado a satisfacción del Director de la Obra, o será sustituido por otro material seleccionado, según se ordenará, sin modificación en el precio de la excavación.

Sólo en casos excepcionales y con aprobación previa de UTE se recurrirá al uso de explosivos, para cuyo uso y manejo se observarán las disposiciones reglamentarias vigentes y las especiales que se adopten para la obra. El Contratista será responsable por todos los daños y perjuicios que resulten del manejo de los explosivos.

Si las excavaciones deben realizarse en las vecindades de cursos de agua o cañadas que puedan afectar la fundación, el Contratista deberá realizar las obras auxiliares para desviar en forma segura, dichas cañadas o cursos de agua.

Las excavaciones se realizarán en todos los casos hasta alcanzar el nivel de terreno no alterado, con resistencia a la compresión adecuada.

La calidad del suelo y el valor admisible para la carga de compresión serán aprobados por UTE previamente al hormigonado o relleno.

En las excavaciones en que se encuentre agua permanente, los pozos se mantendrán secos mediante bombeo, durante la ejecución de la excavación y el proceso de llenado. En este caso, al precio resultante normal se le agregará el sobreprecio por excavación en presencia de agua, y/o el de Tablestacado en caso de terrenos desmoronables, indicados en las Tablas de Precios.

Las excavaciones se mantendrán limpias y en condiciones de seguridad. El Contratista limpiará los pozos del material que se hubiera acumulado en los mismos, desde el momento de su ejecución, o que se hubiera alterado por la acción de agentes externos (agua, etc.).

Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias contempladas en las reglamentaciones correspondientes para la protección de personas o animales, mientras las excavaciones estén abiertas. Los elementos de protección serán retirados posteriormente al relleno de las excavaciones.

### **2.3.3. Excavación en zanjas**

Si la calidad del terreno no permitiera la excavación a paramentos verticales, pues existe riesgo de desmoronamiento, el Director de obra podrá ordenar que se conforme la excavación según taludes adecuados al tipo de terreno o aún exigir apuntalamientos si lo cree necesario.

El ancho normal de zanjas para instalación de cañerías será de 0,40 m superior al diámetro del caño, mientras que para instalación de ductos y canaletas de hormigón, cañería de drenaje, cables de potencia, red de tierra, etc., será lo que se indica en los planos del Contrato.

### **2.3.4. Excavaciones adicionales**

Cuando a juicio del Director de Obra la excavación deba ser ampliada, dará órdenes al Contratista, y el pago de dicha excavación adicional se hará a los precios del ítem correspondiente del presupuesto, sin sobreprecio.

### **2.3.5. Empleo de materiales**

Todos los materiales aptos, provenientes de las excavaciones, se emplearán en la construcción de la obra.

En lo posible los materiales se transportarán directamente de la excavación al terraplén o relleno. Los materiales sobrantes, o que no sean aptos para otros usos, se retirarán y depositarán en los lugares indicados en los planos u ordenados por la Dirección de Obra. Estos materiales podrán también desparramarse de forma que no constituyan obstáculo para el escurrimiento de las aguas y que no se altere la regularidad del terreno.

Los materiales provenientes de excavaciones que sean aptos para otros usos deberán ser retirados y clasificados para su ulterior destino, sin sobreprecio.

### **2.3.6. Medición de las excavaciones para el pago**

Las excavaciones se medirán en sitio hasta los límites indicados en los planos u ordenados por el Director de Obra.

**Los volúmenes excavados en exceso, sin orden o autorización expresa y cualesquiera que sea el motivo, no se pagarán y el Contratista deberá rellenarlos a su cargo y costo, de acuerdo con las órdenes que reciba del Director de Obra.**

En las excavaciones en roca, se admitirá una tolerancia de hasta 0,20m fuera de los límites previstos en los planos. Esta excavación adicional sólo se pagará cuando efectivamente se haya excavado y retirado el material.

Si la medida del volumen de excavaciones efectuadas diera motivo a interpretaciones discordantes, se aplicarán fielmente las indicaciones contenidas en las Normas para el Cálculo de Movimientos de Tierra publicadas por la Dirección de Vialidad del M.T.O.P.

#### **2.3.7. Elementos de obra existentes**

Si durante la ejecución de las excavaciones quedasen al descubierto elementos de obra correspondientes a edificaciones anteriores, tales como cimientos, cañerías, aljibes, pozos, etc, éstos serán removidos en todo lugar en donde interfieran con las construcciones proyectadas. Los pozos y aljibes se desagotarán y luego se rellenarán debidamente con arena o pedregullo.

#### **2.3.8. Reposición de pavimentos**

Los pavimentos que hubieran sido cortados por zanjas, deberán ser reconstruidos al nivel que tenían al ser levantados y en correspondencia con las superficies inmediatas.

Los materiales extraídos del pavimento sólo podrán ser empleados en la reconstrucción si estuvieran limpios de materias extrañas.

#### **2.3.9. Terraplenes y rellenos**

Los terraplenes y rellenos se construirán con materiales no susceptibles de descomponerse o alterarse bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Se prohíbe el empleo de tierra que contenga pasto, raíces u otras sustancias que puedan descomponerse. El Contratista deberá verificar los niveles naturales del terreno. En su ejecución se emplearán, en primer lugar, los materiales provenientes de las excavaciones de la obra que sean adecuados. El tamaño máximo de las piedras no excederá de 15 cm. Cuando se empleen trozos de piedra, se distribuirán y se cubrirán estos elementos con otros materiales finos, en tal proporción que éstos llenen completamente los huecos.

La construcción de terraplenes se hará de tal modo que los diversos materiales resulten mezclados y no se permitirá que presenten zonas adyacentes con materiales muy diferentes entre sí.

Los materiales se colocarán por capas aproximadamente horizontales en todo el ancho del relleno, de espesor uniforme no mayor de 20 cm. Cada capa se consolidará antes de colocar la capa siguiente.

Para los terraplenes, la compactación de cada capa será la que resulte del tránsito de los vehículos de transporte cargados, con tal que cumplan las condiciones siguientes:

- a) Los vehículos cargados deberán transmitir una carga no menor de 30 kg por

centímetro de ancho de llanta y la presión en el interior de los neumáticos será mayor de 3 kg/cm<sup>2</sup>.



b) El tránsito deberá hacerse en todas las direcciones, pisando no menos de 4 veces en cada sitio. Se podrán emplear otros equipos o herramientas que aseguren una compactación equivalente. La compactación hecha en esta forma se considerará incluida en el precio de las excavaciones.

En los terraplenes que deban servir de apoyo a cañerías, pisos o estructuras en general, así como en el caso de relleno de fundaciones, se adoptarán métodos de consolidación especiales según las indicaciones del Director de Obra para cada caso.

Se buscará obtener por lo menos un 95% de la densidad óptima para el material usado (según norma ASTM D698). A estos efectos, el Director podrá exigir que se humedezca el material o el secado del mismo previo a su compactación.

La medición del aporte de material, se efectuará en base a los niveles finales alcanzados.

#### **2.3.10. Rellenos de zanjas**

En las zanjas en las cuales se hayan instalado tuberías, el relleno se comenzará tan pronto hayan sido aprobadas éstas. A los costados de la tubería y encima de ella, en una altura igual a 30 cm., se exigirá relleno con materiales desmenuzados, libres de elementos vegetales y compactados al máximo. El resto del relleno podrá continuarse luego por capas de 20 cm. apisonadas prolijamente.

### **3. FUNDACIONES**

#### **3.1. Preparación del terreno**

Las cotas de las bases de fundación indicadas en los planos son solamente aproximadas, quedando a exclusivo juicio del Director de Obra su determinación efectiva, durante la ejecución de las obras.

No obstante se ajustará a lo indicado en los planos de hormigón armado, en lo que respecta a las tensiones de trabajo.

La limpieza y preparación del terreno se hará de manera que asegure el perfecto contacto entre el hormigón y el terreno. Los pozos de fundación serán excavados en forma tal que permitan colocar el hormigón en capas horizontales en toda la extensión de la fundación. Si fuera preciso se harán escalones para acompañar la pendiente del terreno.

a) Si se funda sobre roca sólida o material duro, el terreno quedará libre de elementos sueltos y será limpiado y cortado hasta una superficie firme. Toda grieta será limpiada y rellenada con hormigón, mortero o lechada.

b) Si el terreno de fundación fuera de materiales no duros se tomará especial cuidado de no perjudicar la parte inferior de la excavación. A estos efectos la remoción de la capa final se hará inmediatamente antes de colocarse la armadura o, en su defecto, si el Director lo estimase necesario, las superficies preparadas se revestirán con una capa de hormigón pobre, acto seguido a su limpieza.

c) Si se funda sobre pilotes, el tratamiento de las cabezas de los mismos responderá a las condiciones que en cada caso se establezcan. En el trabajo de descarnado de las cabezas, se eliminará el hormigón cuidando de no afectar la armadura.

En todo caso se tomarán las medidas necesarias para impedir el acceso de agua a la fundación, tapándose las filtraciones y desviando las aguas surgentes.

Cuando los elementos de la fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entibaciones, y de conformidad con el Director de Obra, pueden omitirse los moldes, colocando el hormigón contra la pared natural de la excavación. Se cuidará que el macizo tenga las dimensiones indicadas en planos.

#### **3.2. Ataguías, cajones y entibaciones**

Si el Director lo solicita, el Contratista deberá indicarle por escrito la forma general en que se harán las fundaciones, conjuntamente con el proyecto de ataguías, cajones y entubaciones. Las ataguías y cajones serán en general llevados bien por debajo de la base de fundación, estarán bien arriostrados y serán prácticamente impermeables.

Sus dimensiones interiores serán tales que permitan dejar una luz suficiente para la construcción e inspección de los moldes y las instalaciones del equipo de bombeo.

Cuando las condiciones del terreno fueran tales que en opinión del Director de Obra sea prácticamente imposible desagotar las fundaciones, podrá exigirse al Contratista la construcción de un cordón de hormigón por debajo del plano de fundación.

### **3.3. Desagote de las fundaciones**

El desagote del interior de las fundaciones será hecho de tal manera que excluya la posibilidad de que cualquier elemento del hormigón pueda ser arrastrado.

No se permitirá el desagote durante la colocación del hormigón o en un período posterior de 24 horas, por lo menos, salvo que se ejecute desde un foso separado del hormigón por una pared impermeable.

Cuando se ha colocado un cordón de hormigón para impedir la entrada de agua en la excavación, no se permitirá el desagote hasta que dicho hormigón haya fraguado convenientemente, a juicio del Director.

### **3.4. Inspección**

La construcción de los elementos de fundación no se comenzará bajo ningún concepto antes que el Director de Obra, luego de examinar las excavaciones, autorice la iniciación de los trabajos

### **3.5. Relleno**

Todos los espacios excavados y no ocupados luego por los elementos de la fundación, serán rellenados con tierra, la que sobresaldrá del nivel del terreno en cantidad suficiente para compensar los asentamientos. Se usará tierra desprovista de terrones, maderas, ramas y cualquier otro material extraño. El material se colocará por capas de 20 cm de espesor y se compactará según indique el Director de Obra.

En ningún caso se recurrirá al riego con mangueras en las operaciones de compactación.

El precio correspondiente a la preparación de los terrenos de fundación, así como su ulterior reacondicionamiento, se considerarán incluidos dentro del precio de hormigón para fundaciones.

## **4. HORMIGÓN**

### **4.1. Generalidades**

Los diversos elementos de que consta la obra a realizarse son los que a continuación se detallan:

- a) Las fundaciones consistentes en hormigón ciclópeo, patines, pilares y vigas de fundación, pilotes, dados, etc., según especificaciones particulares de cada caso.
- b) Los muros, pilares, vigas, carreras, dinteles, etc., que se indican en los planos y planillas.
- c) Losas de hormigón armado, ya sean macizas, nervadas, de viguetas prefabricadas u otro tipo constructivo, según se indique.
- d) Suministro y colocación de hierro para unir las mamposterías con los pilares y para el empotramiento de dinteles que se construirán posteriormente.
- e) Suministro y colocación de tacos de madera para empotramiento de barandas, grampas, rieles, etc., en los puntos que indique a ese objeto el Director de Obra.

La ejecución de la estructura se hará de acuerdo a lo establecido en las presentes Especificaciones.

La estructura de hormigón armado se realizará de acuerdo a los planos respectivos.

Si para la realización del trabajo fuera necesario modificar algunas de las medidas de los planos de ejecución, el Contratista estará obligado a hacerlo, sin tener derecho a reclamar por tal concepto indemnización alguna, siempre que aquellas no ocasionen algún aumento de obra.

En lo no especificado se cumplirá con lo establecido en la norma UNIT 104.

Todos los cálculos de hormigón se harán aplicando la norma DIN 1045 en lo que no se oponga a las Especificaciones.

### **4.2. Componentes del hormigón**

El hormigón estará compuesto de cemento, arena, agregado grueso y agua, todo bien mezclado y llevado a la consistencia adecuada.

La proporción de cemento a emplearse no será menor de 300 kg/m<sup>3</sup> de hormigón preparado. En principio los agregados estarán en la proporción de 500 lt de arena y 700 lt de pedregullo y grava.

En las regiones del país donde existan dificultades para el abastecimiento de los materiales clasificados como pedregullo y arena, se podría utilizar como agregado una mezcla natural de materiales de diferente granulometría; en tal caso la composición de la mezcla deberá ser sometida a aprobación de la Dirección de Obra.

Las proporciones de los componentes podrán ajustarse con la finalidad de producir un hormigón que posea adecuado grado de trabajabilidad, densidad, impermeabilidad, durabilidad y resistencia, pero sin que se exceda una relación en peso agua- cemento de 0,60.

En caso que con los agregados que se dispone, no se lograra el grado de plasticidad adecuado, se utilizará plastificante de reconocida eficacia, previa aprobación de la Dirección de Obra.

#### **4.3. Resistencia**

Los ejemplares de ensayo moldeados con hormigón de obra, ensayados a la compresión según norma UNIT 40, tendrán que cumplir con la resistencia especificada en los planos de estructura.

#### **4.4. Consistencia**

La cantidad de agua se ajustará como sea necesario para asegurar una consistencia adecuada al hormigón y para conseguir las variaciones de humedad o granulación de los agregados.

No se admitirá agregar agua para compensar el espesamiento del hormigón, debido a un exceso de mezclado o a un secado objetable antes de su colocación.

Podrá exigirse un ensayo de asentamiento del hormigón fresco por el método del cono de Abrams (UNIT 66).

El asentamiento del hormigón, luego de colocado pero antes de consolidado, no excederá de 10 cm.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de exigir un asentamiento menor, siempre que sea posible y que se obtenga un hormigón de mayor calidad.

#### **4.5. Materiales**

##### **4.5.1. Muestras y ensayos**

Los materiales para la ejecución del hormigón serán de primera calidad entre los ofrecidos en plaza. Quedan sujetos a las condiciones y ensayos que se prescriben en la presente

especificación.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra con suficiente anticipación, muestras de los materiales a usarse, indicando en forma expresa las canteras de extracción. Para la extracción de muestras de agregados se seguirá la norma UNIT 36.

La Dirección de la Obra, antes de aceptar cualquier material, podrá requerir la realización de un ensayo del mismo en obra o por intermedio del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería. En tal caso, los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista de la obra.

Una vez aceptados los materiales por parte de la Dirección de Obra, por lo menos 30 días antes del comienzo de la obra, se elaborarán testigos con diferentes dosificaciones. Estos testigos se ensayarán a rotura y se adoptará en obra una dosificación tal, que los valores de resistencia encontrados cumplan lo especificado.

Si durante las obras varía la procedencia de los componentes, se volverán a efectuar ensayos a fin de determinar las posibles dosificaciones.

Los ensayos se ajustarán en lo posible a las prescripciones de las normas UNIT.

#### **4.5.2. Cemento portland**

El cemento portland será de primera calidad y su recepción y utilización estarán sometidos a las condiciones y ensayos establecidos en las normas UNIT Nos.20, 21, 22 y 41.

No se permitirá el uso de cemento de alta resistencia inicial ni de acelerantes de fraguado.

El cemento se transportará y almacenará siguiendo métodos que impidan absorción de humedad. Se rechazarán los cementos que no cumplan las condiciones establecidas. También se rechazará el cemento que se presente alterado o con terrones en el momento de su empleo.

#### **4.5.3. Agregado grueso**

a) Se ajustará a las prescripciones de la norma UNIT 102 y normas complementarias a ella. Los agregados gruesos serán de naturaleza granítica sin partes descompuestas o terrosas. Podrá exigirse su ensayo normal en máquina "Los Angeles" (UNIT 17) que dará resultado inferior al 50% .

Deberán presentar aristas vivas y superficies rugosas y su tipo será tal que ofrezca, dentro de lo posible, uniformidad de sus tres dimensiones, descartándose aquellas partidas que lleguen a la obra en forma alargada (plaquetas) y las que no sean perfectamente limpias.

Provendrán de la trituración de piedra de cantera, desprovista de partes toscas, aún cuando a juicio del Director de Obra podrán emplearse agregados naturales, en las mismas

condiciones.



b) Se clasificará de acuerdo al diámetro mayor de los fragmentos, entre los siguientes límites y máximo :

Gravilla ..... entre 0.5 y 1 cm.  
Pedregullo fino, grava ..... entre 1 y 2 cm.  
Pedregullo y cantos rodados .....: entre 2 y 3 cm.

c) El uso de cantos rodados y gravas de río se limitará exclusivamente al caso en que sea muy difícil u onerosa la utilización de piedra triturada, y estará condicionado a la aprobación del Director de Obra. No se admitirá el uso de balasto.

#### **4.5.4. Arena**

Será de composición silícea, preferentemente dulce, perfectamente limpia y áspera al tacto. Su composición granulométrica deberá ser variada, respondiendo a la [norma UNIT 82](#).

Los diámetros de las partículas oscilarán entre un máximo de 5 mm y un mínimo de 0,15 mm.

No deberá contener materia orgánica ni otras sustancias extrañas en mayores proporciones que las indicadas en UNIT 49.

La cantidad de arcilla podrá determinarse en obra mediante ensayo de lavado y decantación por una hora. Al cabo de este lapso, la capa que se deposite sobre la arena no será de espesor superior a 1/14 de la altura de la arena en el recipiente.

#### **4.5.5. Agua**

Deberá ser limpia y no contendrá sales ni materia orgánica en proporción perjudicial. Se utilizarán los servicios de OSE en todo lugar donde existan. En caso contrario, el Contratista se procurará el agua en las condiciones que estime más convenientes, siempre que se cumplan las exigencias expresadas al principio de este artículo.

Serán de cuenta del Contratista, todos los gastos que se originen por la obtención y utilización del agua.

#### **4.5.6. Acero para armaduras**

Las barras de acero de sección circular deberán cumplir lo indicado en la norma UNIT 34.

Los hierros admitirán el ensayo de plegado en frío a 180°, alrededor de un cilindro de diámetro igual a las barras.

#### 4.5.7. Piedras para hormigón ciclópeo

Serán de un tamaño tal que puedan ser manejadas por un sólo hombre y de dimensión máxima no superior a 50 cm. Deberán ser tenaces, sanas y limpias. El porcentaje de desgaste en ensayo Deval (UNIT 30) no será superior al 3 1/2 %.

Con preferencia se usarán piedras de superficie áspera y forma granulosa.

#### 4.5.8. Almacenado de los materiales

El manipuleo y almacenado de los materiales destinados al hormigón deberán ser hechos en forma tal que eviten la mezcla de impurezas. El Director de Obra podrá exigir que los materiales se depositen sobre plataformas.

El cemento será dispuesto por partidas en depósitos convenientemente resguardados de lluvia, humedades y cambios de temperatura. Las distintas partidas se separarán de forma que pueda revisarse cómodamente la integridad del envase y estado del contenido.

Se podrá exigir al Contratista la existencia en obra de recipientes adecuados para recibir cemento a granel.

Las barras de acero destinadas a armaduras deberán ser almacenadas sobre plataformas y protegidas a fin de evitar corrosiones superficiales causadas por el herrumbre; los aceros de distinta calidad se almacenarán separadamente y se señalarán de manera que no puedan confundirse.

### 4.6. Preparación y colocación del hormigón

#### 4.6.1. Dosaje de los materiales

Se tendrán especialmente en cuenta las especificaciones contenidas en la norma UNIT 104.

La dosificación del hormigón a usarse en cada caso será motivo de estudio especial, en el que se tendrán en cuenta la naturaleza de los agregados que puedan ser usados en condiciones económicas, resistencia prevista, carácter de los elementos estructurales a construir, etc.

A título de ejemplo, se proponen estos dosajes:

TIPO	AGREGADO GRUESO (lt)	ARENA (lt)	CEMENTO (lt)	USO A QUE SE DESTINA
A	720	480	400	Tanques de agua y bases de transformadores
B	720	480	350	Columnas y patines
C	720	480	300	Losas, vigas y fundaciones

D	800	400	250	Para hormigón ciclópeo
---	-----	-----	-----	------------------------

Los áridos serán de granulometría lo más continua posible. Para el hormigón tipo C, salvo el caso de fundaciones de postes, el diámetro máximo del agregado grueso a utilizar será de 2 cm.

La cantidad de agua a usarse dependerá de la naturaleza y contenido de humedad de los áridos. Será compatible con el sistema de transporte y colocación a emplearse y con el destino de la estructura. Como valores normales, la relación agua cemento variará entre el 50 y 60%.

Los valores resultantes para ensayos a la rotura, deberán responder en definitiva a los valores previstos en el cálculo.

Se extraerán y someterán a ensayo, 3 testigos en cada etapa de hormigonado, es decir, 3 en fundaciones y 3 en cada índice como mínimo, quedando a juicio del Director de Obra solicitar más.

Los ensayos se ordenarán al Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, quien los realizará e interpretará. Todos los ensayos correrán por cuenta del Contratista.

#### **4.6.2. Elaboración**

##### **a. Medición de materiales**

Preferentemente, se hará en peso. La medida de la arena y pedregullo podrá hacerse en volumen. El cemento se medirá por bolsas en cajones de capacidad conocida, preferentemente de forma cúbica.

##### **b. Mezclado**

El hormigón será mezclado en hormigoneras de tamaño y tipo previamente aceptado por el Director. En caso de hormigoneras de tambor inclinado, el ángulo del eje de rotación con la horizontal no será superior a 20°.

El tiempo de mezclado y la velocidad de rotación de la hormigonera están en relación con su diámetro. En hormigoneras de eje inclinado, por ejemplo, se deben cumplir las siguientes relaciones :

$$T = 120 \cdot \sqrt{D} \quad T : \text{tiempo mezclado mínimo en segundos.}$$

$$D N^2 = 350 \text{ a } 450 \quad D : \text{diámetro en m.}$$
$$N : \text{revoluciones por minuto.}$$

El tiempo de mezclado se contará desde el momento en que empieza a girar la hormigonera, después de haber recibido todos los componentes.

El mezclado a mano se permitirá solamente bajo autorización del Director de Obra, en las condiciones que él determine.

c. Docilidad

Podrá exigirse un ensayo de asentamiento del hormigón fresco por el método del cono de Abrams (UNIT 66 y 37). Salvo casos especiales, en hormigones para estructuras corrientes los descensos deberán variar entre 15 y 20 cm.

#### **4.6.3. Colocación en obra**

a) No se colocará hormigón en obra sin que el director haya observado el acondicionamiento del terreno de fundación, el estado de los moldes, las armaduras y la preparación de las juntas de construcción.

b) Todo el hormigón se colocará en obra a la luz del día y la colocación en las diversas partes de la obra no será iniciada sino a horas que permitan terminarla con la luz natural, a menos que el Director autorice lo contrario.

c) El hormigón será colocado en moldes inmediatamente después de mezclado. En ningún caso se usarán hormigones que lleguen a su posición final en los moldes después de los veinte minutos subsiguientes al momento en que se agregó el agua a la mezcla de la hormigonera.

d) El sistema de transporte a usarse desde el obrador al sitio de colocación será sometido previamente a la aprobación del Director.

Podrán emplearse carretillas, distribuidores por canaleta, distribuidores de brazo, etc., siempre que el sistema no favorezca la segregación de los elementos constitutivos del hormigón.

e) De usarse distribuidores de canaleta, no será de largo superior a 15 m, ni se colocarán con pendientes mayores que 25°, a menos que conste autorización expresa del Director.

f) Debe tenerse especial cuidado, al llenar cada parte de los moldes, de depositar el hormigón tan próximo como sea posible de su ubicación final. No se permitirá volcar el hormigón de una altura mayor de 1 metro, salvo en llenado de pilares de hasta 3 m de altura, ni depositarlo en cantidades grandes para distribuirlo de los montones hacia los lados.

g) Al efectuarse el llenado de los moldes se procurará que los elementos gruesos del hormigón no queden contra los paramentos. Se cuidará una correcta penetración del material debajo y entre las armaduras. A estos fines se apisonará continuamente el hormigón con barretas o pisones adecuados, de la manera que indique el Director. Podrá exigirse asimismo, y para que los paramentos queden lisos, la producción de vibraciones golpeando los moldes con macetas de madera.

#### h) Hormigón vibrado

Si se especifica el empleo de vibradores durante las operaciones de llenado de los moldes, el tipo, potencia y frecuencia del vibrador a usarse quedarán sujetos a la aprobación del Director de Obra.

El procedimiento de vibrado se aplicará sobre hormigones secos o pocos plásticos. Podrá exigirse cierta variación en la granulometría del hormigón usado a fin de adaptarlo mejor a las características del vibrador.

La operación de vibrado se hará siguiendo las instrucciones que imparta el Director. En llenado de pilares, vigas y losas gruesas se usarán únicamente vibradores sumergidos. Los vibradores superficiales son más apropiados en el caso de losas delgadas.

Se exigirá especial robustez en los encofrados que van a ser sometidos a vibración.

i) Las bóvedas, arcos, etc., comenzarán a llenarse por los extremos de las luces y hacia el centro, simultáneamente de ambos lados.

j) El llenado de los moldes se hará por capas horizontales de espesor no mayor de 15 cm. Cada capa se compactará cuidadosamente antes de colocar la siguiente. Las capas se colocarán una sobre otra en forma rápida, antes de comenzado el fraguado de la capa precedente ya tendida.

k) El llenado se hará, en lo posible, en forma continua hasta la terminación de la parte de la estructura a realizarse. En caso de que no fuese posible proceder así, se pedirán instrucciones al Director, quien indicará dónde y en qué forma podrá interrumpirse el trabajo. En tal caso, al reanudarse las labores, las partes que han quedado al descubierto serán rasqueteadas, lavadas y regadas con agua y portland.

l) Se nivelarán y alisarán las superficies vistas, cuidando que no queden hoquedades.

#### m) Colocación del hormigón ciclópeo

Las piedras para hormigón ciclópeo se colocarán cuidadosamente en la masa de hormigón, no debiendo ser arrojadas. Se las distribuirá en la forma más regular posible, en distintas capas, de modo que cada piedra quede totalmente recubierta por el hormigón y a una distancia mínima de 0,05 m de las superficies externas.

El volumen de piedra a intercalarse en el hormigón no será superior a un tercio del volumen del propio hormigón ciclópeo.

n) El hormigón dañado por cualquier causa, así como el que se encuentre defectuoso por razones de manipulación del Contratista en cualquier momento antes de la terminación y aceptación del trabajo, se quitará y reemplazará por hormigón adecuado, a expensas del Contratista.

#### **4.6.4. Fraguado y curado del hormigón**

Quedará terminantemente prohibido circular o colocar cualquier clase de cuerpos sobre la obra de hormigón, hasta haber transcurrido 48 horas desde el momento de iniciación del fraguado.

Durante un lapso que fluctuará entre los 8 y los 15 primeros días se mojarán las superficies exteriores con la frecuencia que sea necesaria para que el hormigón se mantenga continuamente húmedo.

El Director de Obra podrá exigir el recubrimiento de las superficies exteriores con tierra, arena, lonas o planchas de polietileno, para evitar los efectos de los rayos solares o las bajas temperaturas.

En días muy fríos, si la temperatura de la masa de hormigón fuese inferior a 5° C, se suspenderá la puesta en moldes de material.

a) El sistema de moldes y andamiaje a emplearse deberá ser aprobado por y recibido por la Dirección de Obra, previamente al llenado.

Esta inspección no exime al Contratista de la responsabilidad por el correcto funcionamiento del sistema durante su utilización. En casos de construcciones importantes, la Dirección podrá exigir al Contratista la presentación de los cálculos de resistencia y planos de encofrados correspondientes.

b) No se pagará ninguna remuneración especial por los moldes, pues se entiende que su precio estará incluido en el de la obra a que están destinados.

c) Todos los moldes deberán estar contruidos de modo que resulten impermeables para el mortero y tendrán la resistencia necesaria para soportar sin deformarse el hormigón fresco, una sobrecarga prudencial, las vibraciones producidas por el tránsito y distribución del hormigón. La Dirección queda facultada para ordenar la corrección o refuerzo de los moldes, o aún la suspensión de los trabajos, en caso de que durante el llenado se comprobare la existencia de sedimentos o fugas de material importantes.

d) El encofrado deberá construirse prolijamente, rechazándose todos los que no reflejen una mano de obra esmerada. Las maderas a emplearse en la construcción de los moldes deberán presentar caras planas y ofrecer un buen estado de conservación. Las tablas no tendrán una sección mayor de 0,15 m por 0,025 m, serán de espesor uniforme y presentarán cantos rectos y lisos.

e) Las dimensiones interiores de los moldes estarán exactamente de acuerdo con las dimensiones de las piezas a construir. Tendrán superficies lisas.

f) Los encofrados de las vigas llevarán listones laterales a fin de evitar las deformaciones en sentido horizontal. Los encofrados de pilares se reforzarán con cuadros de alfajías y aquellos de sección o altura considerable se apretarán con torchones de alambre retorcido.

g) Todo el encofrado será abundantemente claveteado. Las tablas para las losas llevarán por lo menos dos clavos sobre cada tirantillo de apoyo.

h) El número de puntales se calculará para poder soportar con seguridad las cargas especificadas anteriormente. Si se usaran troncos de eucaliptos, el diámetro de la sección media tendrá como mínimo 10 cm.

Los puntales llevarán en la parte superior una pieza de repartición y descansarán sobre un juego de doble cuña de madera, caja de arena, gato u otro dispositivo que permita el desmontaje gradual, sin peligro de sacudidas o trepidaciones.

Los apoyos deberán descargar sobre una base segura. No se permitirán bases de ladrillo o piedra suelta.

Los puntales serán convenientemente arriostrados con diagonales de madera.

i) Cuando se usen alambres para asegurar moldes y armaduras de tal modo que estos queden dentro de la masa de hormigón, se tomará la precaución, una vez quitados los moldes, de cortar los alambres a una profundidad de 1 centímetro de la superficie del concreto. Los agujeros serán cuidadosamente rellenados con mortero de igual calidad al empleado en el hormigón.

j) Previamente al llenado, los encofrados se limpiarán cuidadosamente. A estos efectos, se dispondrán oportunas aberturas u orificios de limpieza.

Todos los moldes se mojarán abundantemente por ambos lados antes de colocarse el hormigón. Cuando se juzgue conveniente, la Dirección podrá exigir que se aplique sobre los moldes una mano de preparado especial, a efectos de impedir la adherencia.

k) Cuando se empleen moldes ya usados, deberán limpiarse y rectificarse perfectamente.

l) En los casos en que el hormigón quede visto, se tomarán las siguientes precauciones:

Siendo un material fundamental, se debe lograr un material estructural cuya superficie vista quede con un acabado de perfecta terminación y prolijidad, evitando la formación de rebarbas, crestas y desniveles, pero sin negar el reconocimiento del material del molde.

Se exigirá una textura lisa, pero en la cual se deberá notar el despiezo y las vetas de la madera en forma suave, de acabada terminación y un color gris lo más claro posible; ambos, textura y color, deberán ser uniformes. La Empresa contará con los asesoramientos necesarios donde será imprescindible conocer: técnica de encofrado, dosificación del hormigón, etapas de llenado en obra, vibradores mecánicos, etc..



Los encofrados serán de tablas de pino Brasil de 1ª, estacionadas y cepilladas; se le dará previamente 2 manos de tapa poros sellador sintético; se le dará desmoldador, sobre la cara del futuro contacto con el hormigón visto, en dos manos. El encofrado deberá tener como característica una buena estanqueidad, para que no halla fugas en el molde y evitar rebarbas.

Se deberá recurrir a ataduras y calibres, para evitar deformaciones, y lograr el mantenimiento del espesor deseado. Tanto los calibres como las ataduras repercuten plásticamente en forma relevante sobre la superficie del hormigón, por lo que será necesario ubicarlos desde el comienzo.

Se tendrá muy en cuenta la buña, que irá ubicada donde se vaya a realizar un corte de llenado y en todas las uniones longitudinales de tablas; las buñas serán de forma trapezoidal, y de las dimensiones a convenir.

El encofrado deberá ser realizado por parte del personal idóneo con planos corregidos y controlados por la Dirección y Técnicos de la Empresa. Para los tratamientos posteriores, de reparación, donde hay falta de material o donde la textura y el color son diferentes, se usarán mezcla de portland gris y blanco y arena tamizada en la proporción de:

1	parte arena tamizada
$\frac{3}{4}$	parte portland blanco
1 y $\frac{1}{4}$	parte portland gris

Se pasará luego, piedra carborundum grado 180/160 en el sentido de las tablas.

Se admitirá la posibilidad de utilizar encofrados metálicos o encofrados forrados con chapa de madera compensada.

#### 4.6.5. Descimbrado

La fecha de descimbramiento de cada parte de la obra será fijada por el Director; en cualquier caso el período mínimo de permanencia en los moldes será el siguiente:

Pilares y costados de vigas .....	3 días
Planchas de dimensiones corrientes y vigas de poca importancia .....	7 días
Vigas de dimensiones corrientes y voladizos .....	14 días
Vigas y planchas de luces importantes .....	21 a 28 días

Para las partes de la obra construidas con cementos especiales de endurecimiento rápido, los plazos podrán ser reducidos a criterio del Director, siempre y cuando se hallan utilizado aceleradores de fraguado o usado esclerómetro para verificar la resistencia correcta del hormigón.

En la determinación de los períodos antes especificados no deberán contarse los días en que la temperatura sea inferior a los 5° C.

El descimbramiento se hará gradual y lentamente, para lo cual los puntales irán apoyados sobre dispositivos que permitan tal fin, dejando los puntales aconsejados por la práctica.

Si no es posible evitar el uso de los pisos durante los primeros días, se tomarán precauciones especiales, como no arrojar cargas o acumularlas sobre ellos en cantidades inadmisibles.

#### **4.6.6. Armaduras**

En general, se procederá según especificaciones de UNIT 104 y 118.

Las barras de acero destinadas para las armaduras, al colocarse en obra, deberán tener las superficies exentas de toda sustancia que pueda perjudicar al hormigón o disminuir la adherencia entre éste y el acero.

Las barras deben ser perfectamente rectas y se doblarán en frío, dándoles exactamente las formas que le correspondan.

En los extremos las barras se doblarán en forma de gancho circular, con un diámetro igual a 2,5 diámetros de la barra, y una parte recta igual a 4 diámetros de la misma, salvo indicación expresa. Para aceros especiales la dimensión mínima de los ganchos será de 5 diámetros. Los demás dobleces de las barras se harán con un diámetro mínimo igual a 10 veces el de su sección.

Las barras se colocarán exactamente en la posición que les corresponda, asegurando su inamovilidad por medio de ataduras hechas con alambre de hierro N° 18.

La separación de las barras se medirá desde el eje de las mismas. En ningún caso, las barras de refuerzo distarán entre si menos de 8 cm. Todas las barras de refuerzo se protegerán con un recubrimiento de hormigón de por lo menos 5 cm, en el caso de las fundaciones, y de 1,5 cm, en el caso de las superficies a la vista.

Las mismas precauciones se tomarán con los estribos.

La separación de las armaduras, tanto en sentido horizontal como vertical, se obtendrá por medio de espaciadores de mortero u hormigón.

En los emparrillados, las barras se atarán en todos los cruces.

No se colocará hormigón en obra antes de que el Director halla inspeccionado las armaduras y halla dado la autorización necesaria.

Todo el hormigón que se halla colocado violando esta disposición será rechazado y se ordenará retirarlo de los moldes.

En lo posible, se emplearán barras de longitud igual a las que se necesite en cada caso.

Sólo en casos especiales, en armaduras muy largas, se admitirán empalmes. Los empalmes tendrán por lo menos una longitud igual a 40 veces el diámetro de la barra a empalmar y llevarán en sus extremos ganchos de las mismas dimensiones que los indicados anteriormente.

Se atará con alambre el espacio comprendido entre los ganchos.

Se tendrá especial cuidado en que los empalmes no se repitan en la misma sección.

Se permitirán empalmes soldados a tope en barras de tracción, siempre que no se trate de aceros especiales.

En general, respecto a los empalmes se procederá según UNIT 118.

#### **4.6.7. Juntas**

##### **a) Juntas de construcción**

La ubicación de las juntas de construcción estará prevista en los planos de fundaciones. En su defecto, serán fijadas por el Director de Obra desde el principio del trabajo de hormigonado, atendiendo el modo de operación, rendimiento de hormigonera y equipos, naturaleza del elemento, etc.

El Contratista planeará las etapas de hormigonado de manera de respetar la ubicación de las juntas, colocando el volumen de hormigón previsto en forma ininterrumpida.

Las superficies de las juntas de construcción deberán estar limpias y húmedas en el momento de colocar el hormigón fresco. La limpieza consistirá en la remoción de toda lechada y de hormigón suelto, de modo que aparezca la superficie rugosa del agregado del hormigón endurecido.

Antes de colocar el hormigón fresco, se cubrirá la junta con una capa de mortero de igual consistencia que el hormigonado a emplear.

##### **b) Juntas de dilatación**

Las juntas de dilatación, o contracción, se construirán en los lugares que se indiquen en los planos. Las juntas se harán colocando el hormigón a un lado de la junta y dejándolo endurecer antes de hormigonar al otro lado de la junta. La superficie del hormigón colocado en primer término se pintará con una sustancia para sellar, antes de hormigonar contra ella.

Si se indicara en los planos se rellenarán con un material flexible, o se colocarán sellos

de goma o metal, según la naturaleza de la junta.

#### **4.6.8. Pases en el hormigón**

El Contratista estará obligado a dejar en las planchas o cualquier elemento de hormigón los orificios necesarios para pasaje de canalizaciones de instalaciones sanitarias, energía eléctrica, cables u otros fines, así como efectuar aquellos que se le ordenarán oportunamente, aún cuando no estuviesen indicados en forma previa.

## **5. ALBAÑILERIA**

### **5.1. Materiales**

#### **5.1.1. Generalidades**

Los materiales para la ejecución de las obras serán de primera calidad dentro de su especie y procedencia.

El Contratista está obligado a someter a la aprobación del Director muestras de los materiales a emplearse. Quedarán depositadas en la Administración las que sean aceptadas, a los efectos del contralor respectivo.

Si la Dirección de la Obra lo creyera conveniente podrá requerir la realización de ensayos de materiales en los laboratorios de la Administración o por intermedio del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería. El Contratista proveerá los materiales a ensayarse y elementos necesarios, a su costo. En caso que se tratara de la sustitución, a propuesta del Contratista, de un material previsto por otro semejante, serán de cuenta de éste todos los gastos que las experiencias originen.

En relación con los materiales y ensayos regirán, en todo lo que sea aplicable, las normas técnicas preparadas por UNIT.

El Contratista indicará al Director los talleres en que se confeccionen elementos destinados a las obras y facilitará la fiscalización que el Director estime conveniente.

Los materiales deberán llegar a la obra en sus envases originales, pudiéndose rechazar cualquier producto cuyo envase no se encontrare en buenas condiciones.

#### **5.1.2. Arenas**

Se exigirán las mismas condiciones que se estipulan en el párrafo 4.5.4.

Según el grano será: gruesa (de 0,1 a 7 mm), terciada (de 0,1 a 5 mm) y fina (de 0,1 a 1 mm) de acuerdo con el uso de cada tipo indicado en el cuadro de morteros.

#### **5.1.3. Materiales cerámicos**

Serán de arcilla de buena calidad, homogéneos, bien cocidos, resistentes, sonoros y sin grietas ni torceduras. No se admitirán materiales que contengan partículas de cal en su masa.

Los materiales cerámicos serán del tipo "de prensa", a menos que se especifique concretamente lo contrario.

Los ladrillos deberán tener como dimensiones mínimas las que fija la norma UNIT 4-42.

El ladrillo partido o cascote para contrapisos será limpio y de tamaño equivalente al del pedregullo para hormigón.

#### **5.1.4. Piezas de hormigón prensado**

Los bloques para muros o bovedillas de hormigón prensado responderán a la norma UNIT 78-50. Serán de granulometría variada, ricos en cemento y presentarán caras de superficie áspera y aspecto homogéneo.

No se admitirán piezas rotas, rajadas o alabeadas. El espesor de paredes no será inferior a los 2 cm.

Los materiales que se entreguen en obra tendrán un período de estacionamiento mínimo de siete días.

El cemento portland blanco será de marca reconocida a juicio de la Dirección.

#### **5.1.5. Cales**

Las cales resultantes de la calcinación de carbonatos de calcio, serán bien cocidas, sin partes duras o partículas extrañas. Llegarán a la obra en piedras, donde serán apagadas por fusión, empleándose la cantidad estrictamente necesaria de agua para obtener una pasta fina y homogénea.

El apagado se realizará siete días antes de su empleo en morteros de asentamiento y quince días antes de su uso en revoques. En el primer caso se tamizará en malla de 3 mm y en el segundo, de 1 mm. Se mantendrá la pasta siempre bajo agua. Se depositará en pozos de ladrillos. La cantidad de pozos será la necesaria para que se cumplan normalmente los plazos de apagado.

La cal se empleará en pasta de consistencia normal y se medirá en volumen.

El Contratista se hará responsable de los defectos provenientes de la mala calidad o mala manipulación de la cal.

De acuerdo con la Dirección podrá usarse cal hidratada en polvo.

#### **5.1.6. Cemento portland**

Se exigirán las mismas condiciones que se estipulan en el párrafo 4.5.2.

El Cemento Portland blanco será de marca reconocida, a juicio de la Dirección.

#### **5.1.7. Agua**

El empleo del agua está sujeto a las condiciones establecidas en el párrafo 4.5.5.

#### **5.1.8. Hidrófugos**

Para la impermeabilización de revoques se usarán hidrófugos inorgánicos de marca reconocida, a juicio de la Dirección.

El empleo se ajustará estrictamente a las condiciones estipuladas por los fabricantes.

#### **5.1.9. Asfaltos, fieltros asfálticos, membranas y espumas**

Para impermeabilización se usará preferentemente Membrana Impermeabilizante Prefabricada.

Deberá someterse a consideración del Director de Obras la clase y tipo de Membrana a colocar así como método y calificación de la colocación para lo cual éste tomará muy en cuenta experiencia anterior, con casos concretos y sus resultados efectivos logrados en períodos no menores a 5 (cinco) años de colocada.

Deberá tener un alma central de polietileno de alta densidad no menor de 60 micrones de espesor. A continuación dos capas en forma de sandwich de asfalto con caucho y como terminación un film exterior por ambas caras de polietileno de baja densidad no superior a 25 micrones.

En los casos que sea conveniente una adecuada aislación térmica deberá llevar un folio recubridor de aluminio gofrado de 40 micras de espesor mínimo.

#### **5.1.10. Morteros**

Los componentes de los morteros se dosificarán en volumen mediante cajones de cubaje fácilmente determinable.

Sólo se preparará el mortero necesario para el trabajo del día, rechazándose como inservible el excedente. Los componentes de los morteros se mezclarán mecánicamente hasta obtener la homogeneidad de la masa, agregándose el agua necesaria para que adquiera la plasticidad adecuada.

A juicio de la Dirección podrá permitirse el empleo de morteros hechos en fábrica si éstos reuniesen las condiciones estipuladas y siempre que pudiesen ser consumidos rápidamente en obra. En tal caso, deberán trabajarse con agua de cal previamente a su empleo.



Las dosificaciones de morteros a usarse figuran en un cuadro al final de la presente especificación.

## **5.2. Descripción de trabajos**

Se detallan en los artículos siguientes las estipulaciones que se prescriben para la ejecución de los trabajos de albañilería de mayor generalidad.

### **5.2.1. Capa aisladora**

Al comienzo de todas las paredes y tabiques en plantas bajas hasta 7 cm por encima del nivel interior del pavimento, se tomarán los mampuestos con mortero tipo "A", adicionándole previamente hidrófugo. Con el mortero mencionado anteriormente se revocarán las caras laterales y superior del muro desde la viga carrera.

Luego se aplicarán en forma alternada 3 capas de emulsión asfáltica con 2 capas de lana de vidrio.

### **5.2.2. Construcción de muros**

Los muros y tabiques tendrán los espesores que indiquen los planos respectivos. Cuando se trate de reformas u obras complementarias, tendrán las mismas características de lo existente.

Todos los muros se levantarán perfectamente a nivel, se trabarán entre sí y se dispondrán los mampuestos en cada hilada en forma de que traben a los de la hilada anterior. Se asentarán con los morteros indicados en el cuadro que acompaña la Memoria.

Las hiladas serán horizontales y los muros perfectamente verticales. Las juntas verticales se llenarán con el arrastre del mampuesto sobre mortero abundante y si aún faltara mortero, se completará su llenado con el canto de la cuchara. Las juntas, tanto horizontales como verticales, no podrán ser mayores de 1,5 cm. No podrán emplearse medios ladrillos, salvo casos especiales.

Los mampuestos, antes de ser colocados, se mojarán hasta la saturación. El mortero tendrá una consistencia tal que no requiera agregado de agua en el momento de colocarse en los muros.

En la construcción de obras con estructura se trabarán los muros con los pilares de cemento armado por medio de hierros de 10 mm de diámetro, espaciados cada 40 cm. Estos hierros se dejarán empotrados en el hormigón en el momento de construirse la estructura. En este tipo de obras la construcción de muros y tabiques deberá suspenderse 10 cm antes de alcanzar las vigas y planchadas, cerrándose este espacio 15 días después de haber levantado los

muros.

Si hubiera que unir mampostería vieja con nueva se hará con esmero, limpiando y regando las superficies de contacto y colocándose trabas de hormigón armado en las condiciones que estipule la Dirección.

En caso de que el ladrillo quede a la vista, se trabajará de modo que las juntas verticales de las hiladas se mantengan en una correspondencia a plomo y las juntas horizontales perfectamente a nivel. Salvo indicación en contrario, la mezcla se dejará prolijamente rehundida 1,5 cm respecto al plomo del ladrillo.

Los muros dobles se ejecutarán dejando una separación mínima de 5 cm entre tabiques, los que quedarán arriostrados con pasadores de hierro de 6 mm, en forma de Z, a razón de uno por metro cuadrado, salvo indicación diferente en planos. La cara exterior del muro interior será revocada con mortero tipo "A" con hidrófugo. Según el caso, podrá colocarse aislación térmica en dicha cámara.

### **5.2.3. Canales**

Se construirán canales para cables de dimensiones y pendientes según se indica en las UUCC correspondientes y de acuerdo con los planos 216 T y 217 T. Los canales serán contruidos en hormigón armado en piso y paredes laterales. Las tapas serán también de hormigón armado, pero se construirán de forma de que puedan ser levantadas.

Todas las tapas irán terminadas con el mismo piso que el ambiente al que pertenecen. Una de cada tres tapas llevará dos bulones con cabeza de bronce para poder levantarlas. Las paredes y pisos de los canales irán lustrados. En el sector de canal que no lleva tapa, en los bordes del mismo se hará un "Chafflan" a 45°.

### **5.2.4. Colocación de marcos**

Todos los marcos se colocarán perfectamente aplomados y nivelados, engrampados al muro por seis hierros como mínimo, tomados con mortero "A". Se cuidará por la buena conservación de los marcos que fueran colocados simultáneamente al levantamiento de los muros, siendo el Contratista responsable por los desperfectos que sufrieran éstos. Los marcos de carpintería metálica se colocarán posteriormente. En estos casos, alrededor de los vanos se colocarán tacos de madera cada 50 cm para fijación de los contramarcos, salvo indicación en contrario.

### **5.2.5. Carreras, dinteles y antepechos**

Se harán las carreras de hormigón armado que se indiquen en planos, en las mismas condiciones que el resto de las obras de hormigón.

En todos los vanos, se ejecutarán dinteles y antepechos de hormigón armado o de

viguetas de cerámica reforzada, según indicaciones que la Dirección impartirá oportunamente.

La Dirección podrá exigir el coronamiento de antepechos con losetas de hormigón armado o con refuerzos de hierro redondo, según estime oportuno. Estos elementos sobrepasarán la longitud del vano, en general, 30 cm hacia cada lado.

#### **5.2.6. Azoteas completas**

Sobre la losa terminada se dará una lechada de portland cuyo pago está incluido en el pago de la losa de hormigón.

En el caso de azoteas planas se realizará el relleno necesario de forma de dotar a la misma de pendientes hacia los desagües no inferiores al 2 %. Este relleno se podrá realizar con hormigón de cascotes, hormigón poroso o con el mismo hormigón de la plancha.

La azotea se terminará de la siguiente manera: sobre la losa de hormigón en caso de azotea inclinada o sobre el relleno para azotea plana, se colocará una capa de arena y portland alisada de 2 cm como mínimo de espesor. Construidas las gargantas y cajas correspondientes en todos los contornos y una vez que el alisado de las mismas y de la planchada haya secado, se procederá a ejecutar la impermeabilización.

La impermeabilización se hará subir por la garganta hasta cubrir la parte superior del pretil, de acuerdo con las instrucciones que oportunamente dará la Dirección. Se terminarán con el debido cuidado las zonas de embocadura de desagües pluviales.

La impermeabilización se realizará con membrana prefabricada de 4 mm de espesor. A los efectos de la colocación de la membrana, deberá cumplirse con lo especificado por el Fabricante en cuanto a forma y modo de colocación en forma estricta. También habrá que verificar que el sustrato sobre el que apoyará esté completamente liso, sin rebarbas, salientes o grietas, etc. De lo contrario deberá alisarse a llana o realizar un alisado.

Para el caso de colocación de membrana sin recubrimiento de aluminio se exigirá sobre la impermeabilización una capa de tejuelas cerámicas de prensa sobre arena, rejuntadas con mortero tipo "C" o recubrimiento de arena y portland en paños. Las tejuelas deberán quedar bien limpias, una vez colocadas.

En el caso de las membranas, entre ésta y la carpeta de arena y portland o tejuela (colocada para protección mecánica) deberá colocarse un papel KRAFT.

**El Contratista deberá asegurar a la Administración una garantía escrita de 10 años.**

#### **5.2.7. Revoques**

Todos los muros interiores serán revocados a dos capas con revoque interior común, salvo aquellos casos en que el material deba quedar a la vista, y en general también lo serán

todos los cielorrasos, vigas y columnas de hormigón.

Cuando algún elemento de la estructura deba quedar visto se hará constar expresamente, así como se indicará también el proceso de acabado para la superficie.

Se ejecutarán prolijamente, dejando superficies de esmerada presentación, planas y con intersecciones rectas, según diedros perfectos, no tolerándose bajo ningún concepto las uniones curvas, salvo indicación especial.

En los lugares que se indiquen en los planos se dejará entre techo y paredes una garganta, en las condiciones que fije oportunamente la Dirección.

Previamente a la ejecución del revoque, deberán limpiarse y mojarse los paramentos. La limpieza de planchadas, pilares y vigas de hormigón se hará mediante cepillo metálico, si fuera necesario. El Director indicará también el tiempo que deberá transcurrir entre la terminación de una capa y la aplicación de la siguiente.

En los interiores todos los ángulos salientes llevarán cantoneras de chapa nervada de 2 m de altura, por lo menos.

Los revoques tendrán un espesor de 20 a 25 mm, empleando los morteros indicados en el cuadro respectivo.

Se repararán los revoques de todos los muros existentes, incluso los medianeros, picándolos previamente hasta el ladrillo, si fuera necesario, a juicio de la Dirección.

a) Revoques interiores - Todo muro, viga, cielorraso, etc., que sea interior y que no tenga especificación especial en contrario, se revocará en dos capas, una primera de mortero "B", reforzado, y la segunda en mortero "D", de arena fina.

b) Revoques exteriores - Todos los muros exteriores que no lleven revoques de fachada y salvo especificación especial, llevarán revoques del tipo exterior, consistentes en tres capas, a saber: una primera de mortero "A" con hidrófugo, azotada con fuerza y apretando la mezcla de modo que penetre en las juntas; sobre ésta, una capa de mortero "B" aplicada a la regla y peinada con raspín y, finalmente, una capa de mortero "C" de arena fina.

c) Azotadas - Llevarán una azotada previa con mortero "A" los revoques de cielorrasos y caras de elementos de estructura, así como los paramentos ejecutados en bloques de hormigón.

d) Revoques de fachadas - Las fachadas serán ejecutadas por frentistas de reconocida competencia. En general, llevarán revoque de fachada todos los elementos que no sean tratados con revestimientos y que no dejen sus materiales constitutivos a la vista. También podrán especificarse los revoques de fachada para otros paramentos que por su naturaleza o situación así lo requieran.

El revoque de fachada consistirá en una tercera capa de mortero tipo "E", aplicado sobre la segunda capa de revoques exteriores comunes. Se revocarán en grano fino, aleros, pilares, chambranas, dinteles y antepechos, salvo indicación en contrario.

El borde inferior de los frentes de aleros se terminará en goterón, según indicaciones que imparta el Director. El tipo de terminación para los paños grandes se indicará especialmente en cada caso particular.

Cuando en lugar de revoque de fachada se especifique tratamiento de "balai", se entenderá que éste se aplica a máquina sobre la tercera capa de revoques exteriores o, en su defecto, sobre la segunda, correctamente terminada y peinada, a juicio de la Dirección.

Los preparados a usarse en revoques de fachada o en tratamientos "balai", serán de marca y color a elección del Director. Este ordenará igualmente la ejecución de buñas en los lugares donde estime necesario.

#### **5.2.8. Contrapisos**

En general, salvo indicación expresa en contrario, todos los tipos de pavimentos llevarán contrapisos de escombros de material cerámico en cascotes de tamaño graduado desde un máximo de 5 cm. A menos que se disponga otra cosa, los contrapisos tendrán un espesor de 0,10 m como mínimo cuando se hagan sobre el terreno y/o del espesor que se indique en planos de obra.

Se estipulan dos procedimientos de ejecución de contrapisos, ya sea colocando el cascote en seco o empastado.

La colocación en seco consistirá en el extendido y nivelación, mediante golpeo de la regla, de una capa de cascotes de tamaño variado que se terminará con un alisado en mortero "A" de 3 cm de espesor como mínimo.

Cuando la colocación sea por empastado se preparará un hormigón de cascotes de tres partes en volumen de escombros de ladrillo por una parte de mortero "D". Este hormigón no tendrá agua en exceso y se tenderá sobre terreno bien apisonado en los espesores estipulados.

Los contrapisos sobre losas de hormigón serán en todo caso del tipo colocado en seco. Cuando los contrapisos se hagan sobre terreno natural corresponderá al Director indicar el procedimiento a usarse. En este caso, de emplearse el tendido en seco, el escombros se someterá a intenso apisonado.

Para llegar a los niveles definitivos en el caso de los terrenos bajos, los rellenos se efectuarán preferentemente con arena o en su defecto con tierra no arcillosa, humedecida y bien apisonada, terminándose con una capa de 20 cm de arena.

#### **5.2.9. Pavimentos interiores**

Serán de los tipos que se indiquen en los planos y en las Especificaciones Particulares. Los placards llevarán pisos de igual clase del local al que sirven.



a) Pisos de fábrica - Esta categoría incluye los pisos de mosaicos de portland, pisos de monolíticos en baldosas o hechos en obra y los pisos en alisado de portland.

En pisos de mosaico de portland se espolvorearán y rejuntarán las baldosas con cemento blanco puro y color. No se admitirán piezas despuntadas o con defectos provenientes de la mala calidad del molde o manipuleo descuidado. Se exigirá colocación esmerada, en superficies planas, sin resaltos de ninguna especie y con juntas perfectamente alineadas.

Los pisos de monolítico en baldosas se pulirán a máquina y se lustrarán a plomo hasta que se logre una terminación perfecta.

Las baldosas se rejuntarán con la pastina del color y composición adecuadas.

Los pisos de monolítico hechos en sitio tendrán una capa de pastina de 1 cm de espesor, hecha con granos de mármol a elección, sobre una capa de mortero "B" de 3 cm de espesor. Se dividirán en paños según indicaciones en planos. Estos paños se separarán perfectamente en el mortero de base y llevarán una terminación en planchuela de bronce de 5 x 20 mm por la parte superior. Se pulirán a máquina y lustrarán a plomo.

En los pavimentos de alisado de portland se colocará una capa de mortero "A" de 3 cm de espesor. Se lustrará esta capa con cemento puro y se la rodillará. Se harán las juntas necesarias, a indicación de la Dirección. Este tipo de pavimento se mantendrá húmedo durante los 7 primeros días posteriores a su ejecución.

b) Pisos de piedra - Se ejecutarán con losas irregulares, de la procedencia que se indique en planos y en espesores de 2 a 3 cm. Estos pavimentos se adecuarán en su ejecución a las características que ofrezca su dibujo en planos, cuidándose la combinación de las tonalidades de las piezas.

c) Pisos de parquet - Serán de madera dura y estacionada, de las calidades que se indiquen. Las tablillas se protegerán con asfalto por el lado inferior. Se asegurarán al contrapiso con grapas metálicas y no tendrán menos de 1 cm de espesor. Se entregarán perfectamente pulidos y protegidos con una capa de cera o parafina industrial. Si se especificara tratamiento de plastificado, se agregarán las indicaciones pertinentes.

d) Pisos de mármol - Los tipos, espesores y despieces serán los indicados por el Director de obra. No se admitirán losas defectuosas o con poros. Se pulirán a máquina y lustrarán a plomo.

e) Otros tipos de pavimentos - Los pisos de gres en pastillas, vinílicos, en baldosas de caucho o linóleo, moquettes, etc., se ejecutarán siguiendo escrupulosamente las indicaciones del fabricante o, en su defecto, las que imparta oportunamente la Dirección.

#### **5.2.10. Zócalos, entrepuertas, umbrales, antepechos**

En general los zócalos serán de 7 cm de altura, de la misma calidad y material que los pisos correspondientes.

No se admitirán piezas defectuosas, exigiéndose una esmerada terminación. Se empleará para su colocación mortero tipo "B", previo humedecimiento de la superficie, salvo especificación especial en contrario. Las juntas se rellenarán con material del mismo color de las piezas que forman los zócalos. Los umbrales serán de monolítico o de mármol tipo N, de 3 cm de espesor, según se indique en los planos.

Las entrepuertas se usarán en todos los vanos que separen pavimentos de diferente tipo o color. Se ejecutarán en losas de monolítico o de mármol tipo N de 2 cm, según indicación en plano.

Los antepechos se terminarán con una faja de monolítico, mármol, baldosas de escalón de otro material, según se indique en los planos. Se cuidará la terminación de los antepechos contra los marcos, de modo de evitar la filtración de las aguas.

#### **5.2.11. Pavimentos exteriores**

Serán de los tipos que se indiquen en los planos ó de acuerdo al siguiente:

a) Veredas y terrazas - Se harán disponiendo las baldosas, en general, en la forma que se estipula para pisos de fábrica. Se darán a los pavimentos las pendientes apropiadas para los desagües. Las baldosas se apoyarán sobre un contrapiso de cascote empastado, de 10 cm de espesor mínimo. Los bordes se terminarán con cordonetas de ladrillo parado revocado, salvo indicación en contrario. Estos pisos llevarán juntas de dilatación de 1 cm de espesor rellenas con asfalto mezclado con aserrín, colocadas a distancias de 2 m entre sí, como máximo.

b) Pisos de monolítico lavado - Serán realizados en sitios con grano mediano, a elección de la Dirección. El lavado se hará con riego fino a presión.

c) Tendido de balasto - El balasto que se emplee será limpio, agregándose la cantidad de tosca que la Dirección indique a los efectos del recebado. La capa de balasto será de 15 cm de espesor. Se cilindrará perfectamente con rodillos de piedra. Al colocarse el material, se le regará en la proporción que la Dirección indique.

#### **5.2.12. Revestimientos**

Serán de los tipos que se indican en los planos ó indicados por el director de obra. Cuando los revestimientos se ejecuten con materiales de fábrica, las piezas se tomarán, salvo indicación en contrario, con mortero tipo "B".

En particular, en baños las paredes se revestirán con azulejos hasta 2,10 m de altura. Se colocarán sin zócalo, con junta continua y llevarán los accesorios que se indiquen en el Pliego de Especificaciones Particulares. El revestimiento se terminará con un filete de 1 cm de color negro. Se colocarán medias cañas salientes.

Los azulejos deberán saturarse de agua limpia antes de colocarse.

Las juntas serán continuas en ambos sentidos, de 1 mm, uniformes. Se lavarán y rellenarán con mortero de cemento blanco y carbonato de calcio de 2 x 1. Se tomarán con mortero tipo "B".

Para los lustrados de portland se dará sobre revoques gruesos una mezcla fretachada de portland arena fina al 3 x 1. Esta superficie se lustrará finalmente con cemento líquido aplicado a la llana.

#### **- Ayuda a subcontratistas**

El Contratista facilitará los andamios, maderas y materiales de albañilería a los distintos subcontratistas, así como la ayuda de mano de obra necesaria, según condiciones perfectamente convenidas de antemano por ambas partes. La Dirección no admitirá bajo ningún concepto que se interrumpa o atrase el ritmo de los trabajos por malentendidos en esta materia.

### **5.2.13. Carpintería**

La carpintería de la obra será ejecutada de acuerdo a las especificaciones de la planilla respectiva y a las indicaciones que la Dirección imparta oportunamente.

Las maderas serán de primera calidad y aserradas con cuatro meses de anticipación a su empleo, como mínimo. Serán secas, bien estacionadas, no tendrán manchas, nudos, sámagos, grietas o fallas que afecten su buen aspecto. En ningún caso se admitirán empatillados. Todas las medidas serán rectificadas en obra.

Los marcos llegarán a la obra con dos manos de aceite, excluyéndose a este efecto el uso de pinturas o tintas. Tendrán en cada jamba tres grapas de hierro de 12 mm en forma de "L", atornilladas a la madera. En los casos de marcos para vanos importantes, se colocarán grapas en el cabezal.

Todos los marcos, en sus montantes y cabezales, deberán protegerse con maderas que cubran el espesor de los mismos, colocadas de modo que permitan evitar el deterioro de las piezas durante la construcción de la obra.

La colocación de todos los elementos de la carpintería deberá ser perfecta, siendo facultativo del Director el rechazar cualquier parte que no se ajuste a lo que debe ser un trabajo esmerado.

Los herrajes serán suministrados por el Contratista, salvo indicación en contrario. Se ajustarán a lo estipulado en la planilla respectiva. El Director aprobará previamente los tipos a usarse en cada caso.

Se adaptará el ritmo de los trabajos de carpintería al general de la obra, procurando evitar interferencias que puedan provocar atrasos.

#### **5.2.14. Herrería y/o carpintería metálica aluminio**

Los trabajos se harán de acuerdo a los planos correspondientes y a las indicaciones que la Dirección imparta oportunamente. Todas las medidas serán rectificadas en obra.

Los trabajos serán ejecutados en forma prolija y esmerada. Los elementos deberán tener ajuste perfecto.

Las hojas móviles se construirán de modo que quede impedida la infiltración de agua y que su cierre sea hermético y silencioso.

Los escuadramientos serán prolijamente realizados en base a soldadura eléctrica o autógena. Las terminaciones se conseguirán por pulido a lima y piedra esmeril.

No se admitirán ensamblajes de perfiles que perjudiquen su buen aspecto o resistencia.

Los elementos de hierro se entregarán en obra con dos manos de pintura antióxido y con sus grapas correspondientes.

Los contravidrios para los tipos de hierro serán de madera y se fijarán con tornillos de bronce. Los contravidrios tendrán la altura del ala de los perfiles, de modo de ocultar la masilla.

Los herrajes serán suministrados por el Contratista y se ajustarán a lo estipulado en la planilla respectiva. El Director aprobará previamente los tipos a usarse en cada caso.

La cantidad de aberturas y demás elementos de herrería será la indicada en los planos y planillas correspondientes.

Se adaptará el ritmo de los trabajos de herrería al ritmo general de la obra, procurando evitar interferencias que puedan provocar atrasos.

#### **5.2.15. Instalaciones sanitarias y aparatos**

##### **- Generalidades**

El Proyecto/Reforma (ampliación y/o mantenimiento) y la instalación se hará de acuerdo con los reglamentos y disposiciones municipales en vigencia.

En caso de duda se recurrirá al texto de la Ordenanza para las Obras Sanitarias en el Departamento correspondiente a la Obra.

En general será responsabilidad del contratista el proyecto, tramitación y ejecución de las instalaciones sanitarias.

Los materiales a utilizar serán todos de primera calidad y aprobados por las autoridades municipales. La manipulación e instalación deberán respetar las características de cada uno, así como las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante.

Previo a la ejecución de las obras, se realizará un prolijo replanteo de las mismas de acuerdo a lo especificado o en los planos de proyecto, o de acuerdo a instrucciones impartidas por la dirección de obras, a efectos de la verificación de medidas y niveles.

Se deberán prever los cruces de cañerías con elementos estructurales y otras instalaciones a efectos de evitar en lo posible afectaciones mutuas.

En la ejecución de los trabajos intervendrán plomeros y cloaquistas especializados.

#### **- Desagües**

Serán de las características indicadas en los planos o según pautas de la dirección de obras. Tendrán todas las piezas y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento de la misma calidad y los mismos diámetros de las cañerías a que corresponden.

Se deberán respetar las pendientes y los diámetros indicados, pudiéndose realizar ajustes, siempre y cuando se respeten las ordenanzas municipales y los mismos serán además aprobados por la Dirección de obras.

Las tuberías de desagüe (primarias y secundarias) y las de ventilación serán en PVC de acuerdo a la norma UNIT 206. Los tramos que pudieran quedar expuestos deberán estar protegidos de los rayos solares y de golpes imprevistos, mediante encajonados o mochetas.

Los accesorios cumplirán con la norma UNIT 647.

Los tramos subterráneos deberán estar asentados con arena la cual los cubrirá hasta 20 cm por encima del lomo del caño. En caso que haya presencia de agua en la zanja, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar desplazamientos de los caños una vez asentados y nivelados y previo al relleno de la misma.

Las cámaras de inspección, piletas de patio y bocas de desagüe se construirán cumpliendo las ordenanzas municipales. Se construirán de ladrillo macizo asentados con arena y portland y se finalizarán prolijamente con sus tapas ubicadas al mismo nivel del piso circundante. Interiormente se revocarán y se terminarán con pórtland lustrado. Las tapas y contratapas serán de hormigón reforzado.

Las tuberías contarán con puntos de inspección de acuerdo a las normas municipales.

Toda la instalación se conectará a colector (donde éste existiere) o de lo contrario se deberá realizar un depósito impermeable, cámara séptica, etc de acuerdo a las reglamentaciones municipales vigentes en la materia.

El diseño y dimensionado de estos sistemas será parte del proyecto de instalación sanitaria a cargo del contratista.

### **- Pluviales**

Para el calculo de las pluviales se exigirá el criterio de: 1  $\phi$  150 mm cada 100 m<sup>2</sup> de azotea a desaguar colocándose como mínimo un  $\phi$  100 en superficies menores.

Rigen los mismo criterios que lo indicado para el caso de desagües con la siguiente salvedad: en los casos que los caños tanto verticales como horizontales (suspendidos) queden a la vista los mismos se realizaran en hierro fundido, terminándose con pintura cuyo tipo y color será aprobado por la dirección de Obras.

En los casos que el sistema de evacuación sea unitario las pluviales se integrarán al resto de la instalación.

En los casos donde no exista colector o el sistema sea separativo se volcarán a la vía pública. Cuando los niveles de los elementos a desaguar no permitan hacerlo en forma natural se deberá prever un depósito de bombeo de modo de poder realizar entonces la evacuación. La ubicación y diseño de este elemento así como de la electro bomba necesaria será parte del proyecto de instalación sanitaria a cargo del contratista así como su suministro e instalación.

Los mismos criterios se aplican en los casos que los edificios presenten sala de cables en subsuelo, donde se exigirá una instalación de desagüe para eventuales filtraciones de agua.

La colocación de simple o doble equipo de bombeo se decidirá conjuntamente con la Dirección de obras según los casos.

### **- Agua potable**

En los casos donde no exista agua de OSE, se coordinará con la Dirección de Obras la solución a adoptar.

En los casos donde la presión no sea suficiente para cumplir con los requerimientos de la instalación fundamentalmente en lo que tiene que ver con la llegada a la ducha, se colocará un tanque de agua con capacidad de 1000 lts a colocar elevado, cuya ubicación se coordinará conjuntamente con la Dirección de Obras.

Las tuberías se construirán con caños de polipropileno copolimero para uniones por termofusión según normas DIN 8077 y DIN 8078. Todas las tuberías de agua caliente serán de serie 20, al igual que las de agua fría hasta el diámetro de  $\phi$  32 mm inclusive. Las de agua fría con diámetros  $\phi$  40 mm y mayores serán serie 10.

Las piezas especiales deberán ser de la misma marca que los caños. Su instalación deberá cumplir con las recomendaciones de los fabricantes.

Los caños de hierro galvanizado cuando sea necesario colocar (en casos de cañería suspendida o a la vista) deberán cumplir la norma UNIT 134/69. Las piezas especiales y accesorios también serán de hierro galvanizado, debiendo ser de igual o mejor calidad que la de los caños correspondientes.

Las transiciones entre materiales de polipropileno y de hierro galvanizado se realizarán utilizando insertos metálicos. Estos puntos de transición deberán quedar inspeccionables.

Salvo indicación en contrario o casos de fuerza mayor todas las tuberías serán embutidas en la mampostería. Las que conduzcan agua caliente deberán ser realizadas con adecuados elementos de envoltura de modo que puedan desplazarse a causa de las dilataciones térmicas, tanto en el sentido radial como longitudinal, sin que se produzcan esfuerzos sobre las mismas o sobre los revestimientos.

En general no deberán quedar uniones roscadas embutidas en la mampostería.

En tuberías de diámetros  $\phi$  20 y  $\phi$  25 mm se utilizarán exclusivamente llaves de paso especiales con uniones a termofusión. Para los diámetros  $\phi$  32 mm y mayores se colocaran llaves esféricas de primera calidad con uniones roscadas. En esos casos las llaves de paso deben ubicarse en cámaras o nichos con elementos de desarmado de modo que en lo posible no se tenga que afectar la mampostería en caso de realizar reparaciones o sustituciones de válvulas. La unión al resto de la instalación se realizara con los correspondientes insertos metálicos.

#### **- Grifería**

La grifería en general será Tipo “Fimeta” modelo Imperial, o de características similares a juicio de la Dirección de Obras.

#### **- Artefactos sanitarios**

Salvo indicación en contrario, serán blancos nórdicos y de primera calidad

Las cisternas salvo indicación en contrario serán exteriores de lujo de 14 litros de capacidad.

#### **- Accesorios**

Las colillas serán de PVC reticulado, acero inoxidable, cobre o similar de 13 mm de diámetro.

Las canillas de servicio serán  $\phi$  13 mm o  $\phi$  19 mm según corresponda en cada caso y serán de bronce con rosca para manguera. Estarán ubicadas en general a 40 cm sobre el nivel de piso. Su instalación deberá estar realizada de modo de impedir que se produzcan giros o

desplazamientos durante su uso normal.



### **5.2.16. Instalación eléctrica**

Se ejecutará la instalación eléctrica del edificio en un todo de acuerdo con la distribución de las puestas que se indican en los planos y la reglamentación de U.T.E. Se completará la instalación con puestas exteriores que se indican en el plano de ubicación. Los trabajos comprenden las instalaciones completas, con sus cañerías, conductores, interruptores, toma corrientes, lámparas, artefactos, etc., quedando excluidos los contadores.

La instalación será embutida y centralizada.

Las modificaciones de puestas dentro de un mismo local no influirá en el precio de la instalación, siempre y cuando no haya que deshacer trabajos ya realizados. La colocación de las cajas, centralizaciones, puestas, etc., será en todos los casos consultada con el Director, así como también la posición definitiva de interruptores, toma corrientes, etc.

Todos los conductores a utilizar serán de cobre electrolítico y aislación de PVC y deberán cumplir con las Normas UNIT en vigencia correspondientes.

Todos los conductores tendrán marcas de identificación a lo largo de su cubierta, indicando marca, tipo y sección.

Para los conductores de baja tensión la aislación mínima será de 600 V.

Las centralizaciones deberán ir embutidas en armarios con puerta a bisagra y tirador. Sobre esta tapa y del lado interior deberá colocarse un plano de referencia, indicando a qué toma corresponden los fusibles que se encuentran dentro de la misma.

Las chapas para interruptores y tomacorrientes serán del tipo que la Dirección indique oportunamente. Las marcas de fábrica de los accesorios eléctricos serán las que, indicadas por el Contratista, figuren en los planos.

### **5.2.17. Pinturas**

Todos los materiales a emplearse serán de la mejor calidad, debiendo llegar a la obra en sus envases originales.

Antes de aplicarse la pintura todas las superficies a tratar serán limpiadas, retocadas, lijadas, masilladas y enduídas, cualquiera sea el procedimiento que corresponda, a los efectos de lograr caras perfectamente lisas y uniformes.

Se exigirá una fina terminación en todos los detalles. No se omitirá retoque que sea necesario para corregir desperfectos ocasionados por los distintos trabajos.

En caso de que no resultase suficientemente cubierta la parte pintada, ya sea por deficiencia de ejecución, por mala preparación del fondo, mal pulido de las aristas o superficies, etc., se darán tantas manos como sea necesario para subsanar defectos, o se realizará el trabajo nuevamente a entero costo del Contratista, sin derecho a reclamación alguna.

Los tonos a darse a las distintas pinturas serán elegidos por el Director, quedando el Contratista obligado a presentar todas las muestras de color que se le soliciten.

Los trabajos de pintura son los que se detallan a continuación:

a. Pintura sobre muros y cielorrasos: En las especificaciones particulares se indica el tipo de terminación a realizar, así como aquellas superficies que requieran enduido previo.

b. Pintura sobre carpintería de madera: Salvo indicación en contrario, toda la carpintería se pintará a tres manos, con acabado cubriente. Se prepararán las superficies con una mano de aceite cocido diluido con aguarrás. Luego, en todos los casos, se aplicará una mano de base de pintura preparada con pasta y, sobre ésta, dos manos de esmalte semi-mate.

Si en las Especificaciones Particulares se estipulasen acabados naturales, se sellarán previamente los elementos a tratar para proceder después al acabado indicado. En el caso de laca catalítica, ésta se dará a soplete.

c. Pintura sobre herrería y carpintería metálica: Todos los elementos deberán ir pintados al esmalte sintético a tres manos. Antes de la aplicación de la primera mano se repasará la pintura antióxido que traen las piezas del taller. Las rejas y barandas metálicas a la intemperie se tratarán con pintura anticorrosiva para exteriores.

d. Pintura sobre otros elementos: Todos los sifones de lavatorios, colas de plomo de conexiones y en general, todo elemento de canalizaciones sanitarias que queden a la vista, deberán llevar tres manos de pintura al aceite.

Se preverá igual tratamiento para cualquier elemento metálico que, de quedar al exterior, llevará además dos manos de pintura antióxido.

En el caso de cañerías de hierro fundido con tratamiento asfáltico en sus superficies, se usará pintura especial para evitar la descomposición o manchas en la misma, debido al asfalto.

El Contratista garantizará los trabajos de pintura contra hongos, eflorescencias, manchas y saponificación que puedan ser imputables a mala realización o deficientes materiales.

En caso de aparición de defectos deberá el Contratista reponer las pinturas a su costo, para lo cual se hará responsable hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

Las marcas de fábrica de todas las pinturas a usarse figurarán entre los documentos de

contrato.

### **5.2.18. Vidrios**

Los tipos y espesores se indican en planillas de aberturas. En general, serán perfectamente planos, de espesor uniforme y sin manchas, ampollas u otros defectos.

En algunos casos y según lo especificado en particular, se usará vidrio armado o policarbonato compacto.

### **5.2.19. Trabajos varios**

a. Letrero de obra: El Contratista suministrará y colocará un letrero de obra de 2 x 4 m, cuyo texto convendrá oportunamente, debiendo ser a su cargo la pintura del mismo.

b. Aceras: Los pavimentos de veredas quedarán en perfectas condiciones, construyéndose nuevos o reparándose los existentes, a satisfacción de la Dirección. El Contratista realizará a su costo la tramitación correspondiente, así como también lo hará para el rebaje del cordón de vereda, cuando a ello hubiere lugar.

c. Cierre provisorio de aberturas: Para evitar los efectos de la penetración de las aguas de lluvia durante la construcción, se procederá cuando y donde la Dirección lo estime oportuno, al cierre de aberturas, empleándose lonas, chapas o tablas sujetas a marcos provisionales, colocados del lado interior, y cuidando no dañar los marcos definitivos.

d. Limpieza. La obra será entregada limpia en todas sus instalaciones, a satisfacción de la Dirección de la obra.

En la limpieza, para eliminar los vestigios de cal, se usará una solución al 10 % de ácido clorhídrico, tomando las precauciones necesarias para no perjudicar los pisos o zócalos.

## **6. ESTRUCTURA**

### **6.1. Estructura para Edificios de Estaciones**

La estructura a emplearse será detalladamente diseñada y calculada por el Contratista. Serán de hormigón armado y comprenderán:

a) Cimentaciones: estará constituida por bases y vigas de fundación dimensionadas de acuerdo a los planos de fundación. El Oferente deberá realizar cateos a efectos de determinar la solución de cimentación.

b) Pilares: dimensionados y armados de acuerdo a los planos de cálculo. Serán revocados o incluidos en los muros salvo que en los planos de anteproyecto y/o recaudos complementarios se indique como de hormigón visto al exterior. Llevarán en este caso las buñas que se indiquen en dichos planos.

c) Vigas placas y vigas altas: tendrán las dimensiones que se indican en los planos respectivos. Irán terminadas vistas al exterior cuando así se indique en los planos de albañilería o recaudos complementarios. Se construirán las buñas indicadas en los planos de fachada.

d) Pretiles y vigas altas de Estaciones: tendrán las dimensiones que se indican en los planos e irán terminadas vistas al exterior cuando haya especificación expresa al respecto.

e) Losas: serán de hormigón armado dimensionadas de acuerdo los planos.

#### **6.1.1. Criterios para el Proyecto**

No aplica éste punto para el contrato.

#### **6.1.2. Dimensionado.**

No se admitirán apartamientos mayores de los valores que a continuación se detallan de los elementos estructurales:

Losas.	Espesor mínimo 8 cms. Separación entre armaduras menor o igual a dos veces el espesor.
Vigas.	Espesor mínimo 12 cms. Separación entre estribos menor o igual a 20 cms. Armadura longitudinal mayor o igual a $\phi$ 8 tratado.
Pilares.	Lado mínimo 12 cms. Armadura Acero III mayor o igual a $\phi$ 10 tratado.

Calidad mínima de Hormigón C 200 s/ UNIT

## **7. PAVIMENTOS VEHICULARES**

### **7.1. Preparación de la sub-rasante**

#### **7.1.1. Definición de sub-rasante**

En la construcción de calles y sendas vehiculares, se denomina sub-rasante al material sobre el cual se apoya la sub-base o la base si no estuviera prevista aquella. Será por lo tanto el terreno natural una vez hechos los desmontes o terraplenes proyectados.

#### **7.1.2. Método constructivo**

La sub-rasante será conformada, perfilada y compactada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Dirección de Obra.

Deberán eliminarse las irregularidades, tanto longitudinal como transversalmente de manera de asegurar un espesor uniforme a la base.

La sub-rasante será compactada al 95% de la densidad seca máxima del suelo según Norma AASHTO T-180. El Contratista deberá tener disponibles los resultados de la densidad de dicho material, previo a las operaciones de compactación de la sub-rasante.

### **7.2. Base de agregado pétreo**

#### **7.2.1. Definición**

Se trata de las especificaciones para la capa de pavimento realizada inmediatamente encima de la sub-rasante y que sirve de base a la capa de rodadura. Se le da el título general de base de tosca.

#### **7.2.2. Materiales**

Con anticipación a la iniciación de la capa de base, el Contratista deberá someter a la Dirección de Obra, muestra de los materiales que se propone emplear y tener disponibles los datos de límite líquido, índice plástico, CBR, densidad seca máxima de laboratorio y humedad óptima del material de base. Aprobado el material no podrá ser sustituido por otro sin la autorización escrita de la Dirección de Obra.

La aceptación de un material no exime al Contratista del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en las Especificaciones, ni de las responsabilidades que por su falta de cumplimiento deriven.

Para la capa de base deberán usarse materiales que puedan ser arrancados por medio del arado o el pico, sin explosivos. Deberán pertenecer a alguna de las clases siguientes: a) tosca arcillosa calcárea, feldespática, etc., b) materiales de constitución de grava, c) rocas naturales fragmentadas; o combinaciones de estos materiales que cumplan las condiciones de granulometría que se indican a continuación:

Se emplearán los Tipos C, D, E o F de la norma AASHO para material de base.

El material retenido en el tamiz UNIT 2.000 consistirá en partículas duras y resistentes de piedra o grava. La fracción que pase el tamiz UNIT 74 no será mayor de dos tercios de la fracción que pase el tamiz UNIT 420.

Para las granulometrías C, D y E la fracción que pase el tamiz UNIT 74 será mayor o igual al 8%.

Los materiales deberán cumplir las siguientes condiciones: límite líquido menor de 35; índice plástico menor de 9.

El material compactado hasta el 95% de la densidad máxima de laboratorio (ensayo de consolidación según norma AASHO T-180) tendrá un CBR en estado de saturación no inferior al 60%.

Se deberá disponer en obra del equipo necesario para la ejecución de los ensayos.

### **7.2.3. Método constructivo**

Antes de depositar los materiales para la base, la sub- rasante deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Encima de la sub-rasante, se esparcirá la tosca, extendiéndola en forma de capa alomada cuya superficie será igual y paralela a la que debe tener el firme después de terminado.

Extendida la tosca, se rastrillará con máquinas o herramientas adecuadas en forma tal de obtener compacidad uniforme en todo el material.

Terminada esta operación se verificará la superficie con una plantilla adecuada, después de lo cual se cilindrará con un rodillo que pese no menos de 30 Kg/cm de generatriz. El cilindrado se hará en extensiones no menores de 100m y empezará en los costados cubriendo un ancho no menor de 30cm.

El cilindro se desplazará paralelamente al eje del camino alternativamente para uno y otro costado avanzado con respecto a la pasada anterior del mismo lado, como máximo el ancho de media rueda trasera, si se trata de cilindrado mecánico de 3 ruedas, y de 30 cm en los otros casos.

Para el control del grado de compactación se determinará el peso específico aparente, efectuando ensayos en los lugares que indique la Dirección de Obra.

Deberá obtenerse por compactación un peso específico aparente de material seco, no inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de laboratorio.

### 7.3. Calzadas de hormigón

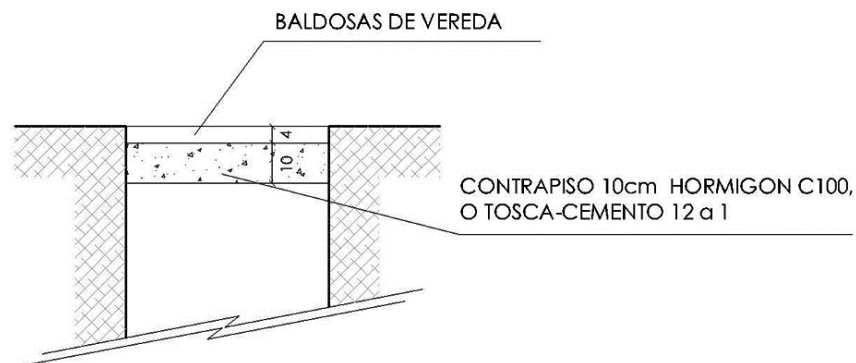
Sobre la base preparada, se realizará la calzada de hormigón, de acuerdo a los dibujos constructivos suministrados.

### 7.4. REPOSICIÓN DE VEREDAS

Se debe reponer con el mismo tipo de baldosa de la vereda original que se haya roto o deteriorado salvo en caso de veredas no comunes, en dicho caso se debe reponer según lo acordado en el punto 4.1.3 del presente documento.

Efectuado el compactado según fue indicado anteriormente se procede a preparar la "Caja" para la reposición de la vereda. Esta debe tener una profundidad mínima de 0,14 m (0,10 m de contrapiso y 0,04 m para la colocación de las baldosas) con respecto al nivel de vereda existente.

La reposición de las veredas se debe hacer de acuerdo al siguiente esquema.



De esta caja se llena 0,10 m con hormigón C100 o tosca cemento 12 a 1.

Todas las baldosas de las veredas excepto las de goma, deben ser colocadas sobre un mortero con un espesor mínimo de 2 cm, compuesto por 5 partes de mezcla y una parte de Pórtland, o tres partes de arena, una de cal hidratada en polvo y una de Pórtland.

En las veredas de baldosas de goma estas se colocan sobre un alisado de arena y Pórtland con cemento de contacto.

Las baldosas deben ser sumergidas en agua antes de su colocación excepto las de goma.

Las juntas se limpian y se rellenan con un mortero de arena voladora y Pórtland blanco en proporción de 1 a 1, se le debe incorporar agua hasta que su consistencia permita el fácil llenado de las juntas. En las baldosas de color se debe agregar además tierra de color al mortero.

Todo material que resulte sobrante de los trabajos realizados por el ejecutor (tierra,



escombros, etc.) debe ser retirado una vez finalizada la vereda.

## 7.5. RELLENO Y COMPACTADO DE CRUCES DE VÍA DE TRANSITO

Luego de realizada la bancada de caños y sobre ésta, se deben disponer 2 cintas de advertencia de riesgo eléctrico a lo largo del cruce y se completa la zanja con tosca o balastro compactado mecánicamente en capas de no más de 25 cm de espesor.



### 7.5.1. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS EN CRUCES DE VÍAS DE TRANSITO

Se debe realizar la reposición de pavimentos de la misma característica que el original (hormigón, balasto, adoquines).

Para el caso de pavimentos de hormigón, se debe utilizar hormigón tipo C300.

Para la realización de estos trabajos se debe tener en cuenta los procedimientos constructivos y las especificaciones particulares en vigencia en la Dirección de Vialidad de la Intendencia Municipal correspondiente y Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Todo material que resulte sobrante de los trabajos realizados por el ejecutor (tierra, escombros, etc.) debe ser retirado una vez que finalizado el cruce.

**Ensayo:** visualmente se comprueba el cumplimiento de los requisitos

### **CUADRO DE MORTEROS**

TIPO	ARENA	CAL EN PASTA	CEMENTO	TRABAJOS EN QUE SE USAN	TIPO AREN A	HIDRÓFUGO
A	3	No lleva	1	Azotadas en general 1ª. capa de revoques exteriores Capa aisladora en muros Amurado de grapas, etc. Tabiques de espejo Alisado de azoteas, gargantas y pisos.	Gruesa " " " "	Si Si
B	3	1	¼	1ª capa de revoques interiores 2ª capa de revoques exteriores 2ª capa de revoques de fachada Rellenos de azotea y contrapisos Colocación de baldosas Aparejado de ticholos Colocación de azulejos Aparejado de ladrillos	Gruesa " " " " " Fina Gruesa	
C	3	1	1/10	3ª capa de revoques exteriores Rejuntado de tejas	Fina tamiza da Gruesa	
D	3	1	1(blanco)	2ª capa de revoques interiores	Fina tamiza da 2 veces	
E				Finales de fachada	Fina tamiza da	

**Nota: Partes en volúmenes**

**Agua 15 %**

**Hidrófugo 20 kg/m³**

## **CUADRO ACEPTACION MATERIALES**

<b>DESCRIPCIÓN MATERIAL</b>	<b>NORMA O ESPECIFICACIÓN TÉCNICA APLICABLE</b>	<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>	<b>TIPO DE MUESTREO A REALIZAR POR EL CONTRATISTA</b>
Arena para hormigones	UNIT 49 – 82	Granulometría según pliego.	
Pedregullo para hormigones	UNIT 102	Granulometría según pliego.	
Cemento portland	UNIT 20 - 97 MERCOSUR – 21 – 22	-Sello de producto certificado. -No se aceptan bolsas rotas o rasgadas ni endurecidas.	
Hormigón	UNIT 104	La resistencia promedio de las probetas al ensayo de compresión a los 28 días será mayor o igual que lo especificado.	
Acero para armaduras	UNIT 34 – 104 – 118	Sello de producto certificado.	
Piedra para hormigón ciclópeo	UNIT 30	Porcentaje desgaste $\leq 3.5 \%$	
Caños de PVC para inst. sanitaria	UNIT 206 - 82	Sello de producto certificado.	
Caños de hormigón	UNIT 16	Sello de producto certificado.	
Membrana asfáltica prefabricada	UNIT 1052	Características según norma o sello de producto certificado	
Membrana asfáltica prefabricada con recubrimiento aluminio	UNIT 1058	Características según norma o sello de producto certificado	
Caños PVC para inst. eléctrica	UNIT 147 - 68	Sello conformidad UNIT	
Conductores p/instalación BT	Sello UNIT	Sello conformidad UNIT.	
Tableros	Aprobado UTE	Aprobado por UTE e inspección visual según especificación pliego	
Llaves termomagnéticas	Aprobado UTE	Aprobado por UTE e inspección visual según especificación pliego	
Tomacorrientes	Sello UNIT	Sello conformidad UNIT	
Caja de registro	Aprobado UTE	Aprobado por UTE e inspección visual según especificación pliego.	
Interruptores	Sello UNIT	Sello conformidad UNIT	
Ladrillos	UNIT 4 – 42	Se verifica que al golpear un ladrillo contra otro no se rompa.	

UNIT 49-47 – Determinación de impurezas orgánicas en arenas para hormigones.

UNIT 82-51 – Granulometría de agregados finos para hormigones.

UNIT 102 –54 – Agregado grueso para Hormigón de cemento portland.

UNIT 20 – 97 –Cemento portland común. Definiciones y requisitos.

MERCOSUR 21:94 – Cemento. Análisis químico. Método optativo para la determinación de dióxido de silicio, óxido de aluminio, óxido de hierro, óxido de calcio y óxido de magnesio.

MERCOSUR 22:94 – Cemento portland con adiciones de materiales puzolánicos. Análisis químico. Método de arbitraje.

UNIT 104:55 – Ejecución de obras de Hormigón Armado.

UNIT 34:95 – Barras de acero redondas, lisas, laminadas en caliente, para Hormigón Armado.

UNIT 118:56 – Disposiciones constructivas generales para estructuras de Hormigón Armado.

UNIT 30:47 – Norma para el ensayo de desgaste de piedra por medio de la máquina Deval.

UNIT 206:82 – Tubos de PVC rígidos para descarga de fluidos y ventilación.

UNIT 16:44 – Norma para caños de mortero y caños de Hormigón.

UNIT 147 – 68 – Tubos de PVC y sus accesorios para instalaciones eléctricas.

UNIT 4 – 42 – Dimensiones de bloques y ladrillos.

UNIT 1052 – 00 – Membranas de asfalto oxidado plástico con armadura central de polietileno