

# **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

**OBRA: Construcción Adoquinado Barrio Belgrano**

La presente licitación trata sobre la construcción de pavimentos de adoquines en el barrio Belgrano de la ciudad de Malargüe.

## CONSTRUCCIÓN DE BASE

### **1. DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la excavación y el retiro de material no apto, provisión y colocación del material de base y de sub-base, perfeccionamiento y compactación de la superficie de la base a los efectos de eliminar toda la deformación y/o material suelto.

### **2. MEDICIÓN**

La construcción de la base se medirá en metros cuadrados de material colocado desde la cota -0.30 a la cota -0.15, de acuerdo a lo establecido en el punto anterior.

### **3. FORMA DE PAGO**

Los trabajos de construcción de base se pagarán a los precios unitarios del Contrato según el Ítem N° 1 "Limpieza, preparación y compactación de Base", en las cantidades medidas según la forma especificada en el punto 2. Medición.

Este precio incluye: excavación, carga y transporte del material no apto; provisión, carga, transporte, descarga, colocación, perfeccionamiento y compactación del material de base en los lugares donde fuese necesario, humedecimiento, homogeneización y compactación, equipo, mano de obra y toda otra operación necesaria para la total y correcta ejecución de los trabajos arriba mencionados  
No existirá reconocimiento alguno por sobreexcavaciones.

## PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN

Los adoquines responderán al tipo y características que se explican en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y planos de detalles. Estos adoquines se ajustarán al siguiente detalle:

### **1. DESCRIPCIÓN**

#### **1.1. Pavimento de adoquines.**

Capa de rodamiento conformada por elementos uniformes macizos, de hormigón, denominados adoquines, que se colocan en yuxtaposición adosados y que debido al contacto lateral, a través del material de llenado de la junta, permite una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual.

#### **1.2. Cara lateral.**

Aquella cara del adoquín que hace contacto con las adyacente, presentando una superficie continua, cuya proyección vertical corresponde al lado perimetral de la cara vista, permitiendo la yuxtaposición de los adoquines y formando una junta entre ellos, denominada junta trabada.

#### **1.3. Transferencia de cargas**

Aquellas cargas que se transfieren en forma interactiva entre adoquines adyacentes a través de sus caras laterales en contacto. Las cargas verticales se transmiten en la junta vertical por fricción entre los adoquines y las cargas horizontales resultantes son resistidas por el trabado interpuesto.

#### **1.4. Bisel**

Plano oblicuo a 45° o menos, con relación a la cara vista, que corta la cara vista y la cara lateral y que reemplaza la arista del lado perimetral de la cara vista.

#### **1.5. Aspecto**

1.5.1 Cara vista: La superior del adoquín, expuesta al tránsito.

1.5.2 Cara inferior: La inferior, base de apoyo del adoquín, en contacto con el terreno o base estructural, generalmente a través de una capa de arena.

1.5.3 Superficie lateral: La cara lateral del adoquín, en contacto con los adoquines adyacentes, generalmente por intermedio de una junta de arena.

## **1.6. Defectos**

1.6.1 Melladura de arista: Discontinuidad en una arista situada en la cara vista del adoquín.

1.6.2 Melladura de esquina: Discontinuidad en una esquina situada en la cara vista del adoquín.

1.6.3 Rebaba. Porción sobrante de hormigón que presenta el adoquín en sus bordes y en su superficie

## **1.7. Medidas**

1.7.1 Ancho. Cuando existe un solo eje de simetría, distancia entre las tangentes al contorno de la figura tomadas sobre la cara vista del adoquín y paralelas al eje de simetría, que están más alejadas de éste. Cuando existen dos ejes de simetría, distancia entre las tangentes al contorno de la figura, tomadas sobre la cara vista del adoquín, paralelas al eje de simetría mayor y que están más alejadas de éste.

1.7.2 Largo. Cuando existe un solo eje de simetría, distancia entre las tangentes al contorno de la figura tomadas sobre la cara vista del adoquín, normales al eje de simetría y que están más alejadas entre sí. Cuando existen dos ejes de simetría, distancia entre las tangentes al contorno de la figura tomadas sobre la cara vista del adoquín, paralelas al eje de simetría menor y que están más alejadas de éste.

Nota: Cuando solo existe simetría central, el ancho y largo de los adoquines se determinará midiendo las distancias entre los lados opuestos del paralelogramo circunscrito.

1.7.3 Espesor. Promedio de los espesores del adoquín, medidos en su centro y en 3 puntos convenientes de su cara vista, ubicados a 5 cm del borde, equidistantes entre sí y del centro.

## **2. REQUISITOS**

### **2.1 Materiales**

2.1.2 Cemento. El utilizado en la fabricación de los adoquines responderá a las normas IRAM 1503; IRAM 1630; IRAM 1636; IRAM 1646 e IRAM 1691, según corresponda.

2.1.2 Agua. La utilizada en la fabricación de los adoquines responderá a la norma IRAM 1601.

2.1.3 Agregado fino. El utilizado en la fabricación de los adoquines responderá a la norma IRAM 1512.

2.1.4 Agregado grueso. El utilizado en la fabricación de los adoquines responderá a la norma IRAM 1531, siendo su tamaño nominal máximo 37,5 mm.

2.1.5 Aditivos. Cuando deban utilizarse aditivos en la fabricación de los adoquines, responderán a la norma IRAM 1663.

### **2.2 Defectos**

2.2.1 Rebabas. No presentarán rebabas en la cara vista, ni los laterales.

2.2.2 Fisuras. No presentarán fisuras visibles a simple vista.

2.2.3 Superficies deterioradas. No presentarán superficies deterioradas con una alteración equivalente al tamaño máximo del agregado grueso.

2.2.4 Melladura de arista. No presentarán melladura de arista con una alteración equivalente al tamaño máximo del agregado grueso.

2.2.5 Melladura de esquina. No presentarán melladura de esquina con una alteración equivalente al tamaño máximo del agregado grueso.

2.2.6 Discontinuidad del hormigón. No presentarán discontinuidades visibles a simple vista en su hormigonado.

### **2.3. Medidas (determinadas según 4.3)**

#### **2.3.1 Cara vista y cara inferior**

2.3.1.1 El área de la cara vista será la convenida y estará comprendida como máximo en 900 cm<sup>2</sup>.

2.3.1.2 El área de la cara inferior será igual al área de la cara vista, incluyendo el área del bisel cuando exista.

2.3.1.3 La cara vista de los adoquines de las remesas correspondientes a un mismo pedido, tendrán textura y color uniformes.

#### **2.3.2 Caras laterales**

2.3.2.1 La suma de las áreas de las proyecciones horizontales de las caras laterales, deben ser nulas.

2.3.2.2 La altura de la proyección de la cara lateral debe ser igual al espesor del adoquín, tomando en cuenta la altura del bisel.

2.3.3 Largo y ancho. El largo y ancho nominales de los adoquines deben ser los convenidos.

#### **2.3.4 Espesor**

El espesor nominal de los adoquines será el convenido y estará comprendido entre 60 mm y 120 mm, con una relación largo - espesor menor o igual a 4.

#### **2.3.5 Discrepancias**

2.3.5.1 Largo y ancho. Las discrepancias en las medidas del largo y del ancho, con respecto a las nominales, serán de  $\pm 2$  mm, para todos los especímenes de la muestra.

2.3.5.2 Espesor. Las discrepancias en las medidas del espesor del adoquín, serán  $\pm 3$  mm, con respecto al espesor nominal.

2.4 Absorción de agua determinada según 6.4 será menor o igual al 5 % para el promedio y menor o igual a 7 % para el valor individual, referida a la masa del adoquín seco.

2.5. Desgaste. El desgaste, determinado según 6.5, será menor que 1,5 mm.

2.6. Resistencia a la compresión

2.6.1. Las resistencias mínimas de rotura a la compresión a los 28 d, del hormigón utilizado en los adoquines se establecen en dos calidades de acuerdo con lo indicado en los apartados siguientes:

2.6.1.1 Adoquines tipo I (ver 5.1 a). La resistencia de rotura a la compresión de hormigón a los 28 d para los adoquines del tipo I determinada según 6.6 será, como promedio, mayor que 45 Mpa y la individual mayor que 40 Mpa.

2.6.1.2 Adoquines tipo II (ver 5.1 b). La resistencia de rotura a la compresión del hormigón a los 28 d para los adoquines del tipo II, determinada según 6.6 será, como promedio, mayor que 35 Mpa y la individual mayor que 30 Mpa.

### **3. MUESTREO**

3.1 Tipo de muestreo. La cantidad de unidades por ensayar y los ensayos por realizar, serán los indicados en la norma IRAM 11627.

3.2. Aceptación o rechazo. La aceptación o el rechazo se producirán según las condiciones indicadas en la norma IRAM 11627, pero teniendo en cuenta lo mencionado a continuación:

3.2.1. Si al efectuar las determinaciones se obtuvieran resultados satisfactorios, se aceptará el lote.

3.2.2. Si al efectuar las determinaciones se obtuvieran resultados que no cumplan con los requisitos establecidos, se rechazará el lote correspondiente.

3.2.3. Si el vendedor no aceptará los valores experimentales obtenidos, se repetirán el o los ensayos en cuestión sobre la porción de muestra reservada para los casos de discrepancia, que será ensayada por las partes en forma conjunta o remitida a un árbitro, de acuerdo con lo que se convenga.

3.2.4. Si algunos de los ensayos realizados sobre esta porción no diera resultados satisfactorios, se confirmará el rechazo, correspondiendo al vendedor hacerse cargo de los gastos originados por la repetición de los ensayos.

3.2.5. Si todos los ensayos dieran resultados satisfactorios, se aceptará el lote y corresponderá al comprador, en este caso, hacerse cargo de los gastos originados por la repetición de los ensayos.

### **4. MÉTODOS DE ENSAYO**

4.1 Materiales. Los métodos de ensayo se establecen 2.1.

4.2 Defectos. Sobre la muestra extraída del lote según la norma IRAM 11627, se efectúa una inspección visual, para determinar la presencia de defectos según lo indicado en 2.2.

4.3 Medidas

4.3.1 Instrumental

4.3.1.1 Regla graduada, que permita leer asegurando los 0.5 mm.

4.3.1.2 Calibrador, que permita leer 0,5 mm.

4.3.2 Especímenes

4.3.2.1 Número. Se medirá el número de especímenes que surja de la aplicación de la norma IRAM 11627.

4.3.2.2 Tamaño. Se toma el espécimen completo.

4.3.2.3 Marcado. A los efectos de su posterior identificación, se marcan los especímenes con un número y/o una letra.

4.3.3 Procedimiento

4.3.3.1 Se miden con la regla, el ancho y el largo y con el calibrador el espesor del adoquín, según lo indicado en 1.4, efectuándose como mínimo dos mediciones para cada medida y promediándose los resultados.

4.3.3.2 Para adoquines con caras vistas irregulares, se completa la medición según 6.3.3.1, con las medidas necesarias para tener su relevamiento sobre un plano debidamente acotado.

4.3.4 Cálculo. Las áreas de la cara vista, cara inferior y caras laterales, se calculan por la suma de las medidas de las superficies poligonales respectivas, inscriptas y /o circunscriptas, según sea necesario.

4.3.5 Informe. El informe incluirá:

- a) El método empleado y el número de esta norma;
- b) El número y/o letra de identificación de los especímenes;

c) Cada una de las medidas del largo, ancho, espesor y demás medidas necesarias, tomadas según 4.3.3 y el promedio;

d) Los valores de las áreas de la cara vista, inferior y laterales, según 4.3.4.

#### 4.4 Absorción de agua

##### 4.4.1 Instrumental

4.4.1.1 Estufa de aire, que permita alcanzar una temperatura de  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4.4.1.2 Desecador

4.4.1.3 Balanza, que permita efectuar las pesadas asegurando los 10 g.

4.4.1.4 Recipientes, con agua (IRAM 1601).

##### 4.4.2 Especímenes

4.4.2.1 Número. Se prepara el número de especímenes que surja de la aplicación de la norma IRAM 11627.

4.4.2.2 Tamaño. Se toma el espécimen completo.

4.4.2.3 Marcado. A los efectos de su posterior identificación, se marcan los especímenes con un número y/o letra.

##### 4.4.3 Procedimiento

4.4.3.1 Se secan los especímenes en la estufa de aire a una temperatura comprendida entre  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$  y luego se dejan enfriar en el desecador a la temperatura ambiente. Se pesan y se repite el secado en estufa por períodos de 6 h, hasta que dos pesadas sucesivas no difieran en más de 0,1 g/100g.

4.4.3.2 Se secan los especímenes secos asegurando los 10 g, designando su masa con  $m_1$ , luego se sumergen en una recipiente con agua (IRAM 1601) a temperatura ambiente durante 24 h, de modo que no se toquen entre sí o con las paredes del recipiente y cuidando que el agua los cubra totalmente.

4.4.3.3 Se sacan los especímenes del recipiente, se enjuagan con un baño húmedo y se pesan asegurando los 10 g, designando su masa con  $m_2$ .

4.4.4 Cálculo. La absorción de agua se calcula con la fórmula siguiente:

$$Ab = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

Ab La absorción de agua, en gramos por 100 gramos;

$m_1$  La masa del adoquín seco, en gramos;

$m_2$  La masa del adoquín embebido, a las 24 h, en gramos.

##### 4.4.5 Informe. El informe incluirá:

a) El método empleado y el número de esta norma;

b) El número y/o letra de identificación de los especímenes;

c) Cada uno de los valores obtenidos según 6.4.4 y el promedio.

#### 4.5 Desgaste

##### 4.5.1 Instrumental

4.5.1.1 Máquina de Dorry (IRAM 1539).

4.5.1.2 Abrasivo, constituido por arena sílicea de grano redondeado (contenido mínimo de  $\text{SiO}_2$ : 82 %) lubricada con agua, con la granulometría indicada en la tabla 1.

**Tabla 1**  
Granulometría de la arena

| Tamiz                  | Pasa (g/100g) |
|------------------------|---------------|
| IRAM 850 $\mu\text{m}$ | 100           |
| IRAM 600 $\mu\text{m}$ | > 95          |
| IRAM 425 $\mu\text{m}$ | < 25          |

4.5.1.3 Estufa de aire, que permita alcanzar una temperatura de  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4.5.1.4 Calibrador, que permita leer 0.1 mm, provisto de una placa de contacto de 10 mm de diámetro.

4.5.1.5 Balanza, que permita efectuar las pesadas asegurando el 0,1 g.



#### 4.5.2 Probetas

4.5.2.1 Número. Se prepara el número de probetas que surja de la aplicación de la norma IRAM 11627.

4.5.2.2 Marcado. A los efectos de su posterior identificación, se marcan las probetas con un número y/o letra.

4.5.2.3 Preparación. Se pulen sus caras hasta que queden planas y normales al eje del cilindro.

#### 4.5.3 Procedimiento

4.5.3.1 Se secan las probetas en la estufa de aire a una temperatura comprendida entre los 105 °C y 110 °C y luego de enfriadas a temperatura ambiente, se pesan, y se repite el secado en estufa por períodos de 6 h, hasta que dos pesadas sucesivas no difieran en más de 0,1 g/100g.

4.5.3.2 Se determina la altura de las probetas, mediante el calibrador, promediándose las mediciones realizadas sobre cinco puntos como mínimo, separados regularmente.

4.5.3.3 Se colocan dos probetas en el dispositivo de ensayo, que debe estar graduado de modos que ejerza una presión de 40 kPa sobre la superficie de desgaste (cara vista).

4.5.3.4 Se hace funcionar la máquina de ensayo hasta un recorrido total de 1000 m, cuidando que la incorporación de abrasivo se efectúe en forma continua y uniforme.

4.5.3.5 Se retiran las probetas de la máquina de ensayo, se limpian con un paño y se mide la altura en la forma indicada en 6.5.3.2.

4.5.4 Cálculo. El desgaste se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$D = h_1 - h_2$$

Siendo:

D El desgaste, en milímetros;

$h_1$  La altura promedio de la probeta antes del ensayo, en milímetros.

$h_2$  La altura promedio de la probeta después del ensayo, en milímetros.

4.5.5 Informe. El informe incluirá:

a) El método empleado y el número de esta norma;

b) El número y/o letra de identificación de las probetas;

d) Cada uno de los valores obtenidos según 6.5.4 y el promedio.

#### 4.6 Resistencia a la compresión

##### 4.6.1 Instrumental

4.6.1.1 Máquina de ensayo, de las características especificadas en la norma IRAM 1566.

4.6.1.2 Regla graduada, que permita leer asegurando los 0,5 mm.

4.6.2 Probetas. Se prepara el número de especímenes que surja de la aplicación de la norma IRAM 11627.

4.6.2.1 Tamaño. Se toman elementos enteros y sano, que no hayan sido objeto de golpes o cachaduras.

4.6.2.2 Marcado. Se marcan las probetas con un número y/o letra, para su posterior identificación.

##### 4.6.3 Preparación

4.6.3.1 Las probetas se deben ensayar usando placas de presión de acero de 30 mm de espesor como mínimo y su medida se debe seleccionar según la tabla 2. La colocación de las placas de presión sobre el elemento de prueba debe efectuarse lo más simétricamente posible.

4.6.3.2 Los adoquines para pavimento intertrabado de sección cuadrada, cuyo espesor sea mayor que 0,9 veces el ancho y los de sección rectangular, hasta una relación de lados 1:2 y cuyo espesor sea mayor que 0,9 veces el ancho, se cargan sobre toda la superficie sin colocar placas de presión.

**Tabla 2**  
Medidas de la placa de presión

| Altura de la probeta (mm) | Placa de presión |            |
|---------------------------|------------------|------------|
|                           | Ancho (mm)       | Largo (mm) |
| De 55 a 65                | 60               | 120        |
| Más de 65 hasta 75        | 70               | 140        |
| Más de 75 hasta 85        | 80               | 160        |
| Más de 85 hasta 95        | 90               | 180        |

|                      |     |     |
|----------------------|-----|-----|
| Más de 95 hasta 105  | 100 | 200 |
| Más de 105 hasta 115 | 110 | 220 |
| Más de 115           | 120 | 240 |

4.6.3.3 Las dos superficies de presión del adoquín, deben ser paralelas y lisas, para lo cual debe aplicárseles una capa de terminación (pasta de cemento o mortero de azufre). La capa de terminación debe ser del menor espesor posible y no debe despegarse ni fracturarse durante el ensayo, el que debe realizarse después de los 6 d de ejecutada dicha capa.

4.6.3.4 Los adoquines se ensayarán luego de transcurridos 29 d de su moldeo.

4.6.3.5 Acondicionadas las bases de las probetas según 6.6.3.3 y antes de efectuarse el ensayo, se mide su altura según 6.5.3.2, la que deberá corresponder al espesor del adoquín según 4.3.3. En caso contrario se volverán a preparar las bases.

4.6.4 Procedimiento. Una vez colocados los adoquines en posición de carga, se eleva la presión lentamente y en forma constante hasta alcanzar la rotura. La carga debe ser incrementada en 1 s, aproximadamente 0,5 N/mm<sup>2</sup>, de forma que la velocidad de aplicación de la carga sea de 5 kg/cm<sup>2</sup> por segundo.

4.6.5 Cálculo. La resistencia a la compresión, se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\sigma_c = \frac{G}{a \times L}$$

Siendo:

$\sigma_c$  La resistencia de rotura a la compresión, a los 28 d, en mega pascales

G La carga de rotura, en newton;

a El ancho de la placa de presión, en milímetros;

L El largo de la placa de presión, en milímetros.

## **5. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN**

5.1 Clasificación. Los adoquines de hormigón para pavimentos intertrabados se clasificarán según su función estructural y de acuerdo con su uso en los tipos siguientes:

- Adoquines tipo I, para su utilización en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, sin perjuicio de su uso para cualquier otro destino, como por ejemplo; aeropuertos, patios de carga, etc.;
- Adoquines tipo II, para su utilización en cualquier otro destino que no comprenda las calzadas de los pavimentos en la vía pública (peatonal).

5.2 Designación. Los adoquines de hormigón para pavimentos intertrabados se designarán indicando las características siguientes:

- Designación comercial o tipo de modelo;
- El ancho, largo y espesor, en centímetros, precedido de la especificación de forma;
- La clase, para pavimentos intertrabados, agregando la letra T;
- El tipo I o II, según lo indicado en 5.1;

Ejemplo: adoquín para pavimento intertrabado en la calzada en la vía pública de 0,20 m de ancho, por 0,40 m de largo, por 0,10 m de espesor, se designará así: 20/40/10 TI.

## **6. MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE**

6.1 Marcado. Los adoquines deberán ser claramente individualizados en estiba por medio de las indicaciones siguientes; **Marca del fabricante; Fecha de fabricación;**

6.2 Identificación. La clase y tipo de adoquín se identificará según lo indicado en 5.1, pudiéndose por convenio previo, prescindir o ampliar las indicaciones mencionadas en 6.1, en razón del proceso de fabricación.

## **7. COLOCACIÓN**

7.1 Subrasante. Debe quedar perfectamente nivelada y compactada con la misma pendiente que va a tener el pavimento, para poder colocar capas de igual espesor en toda el área a pavimentar.

7.2 Base y sub-base. Esta se debe ejecutar por capas de espesor constante. Cada capa de arena deberá quedar perfectamente compactada antes de colocar la siguiente.

La superficie final quedará lo más cerrada posible, sin huecos. Se puede utilizar un poco de arena o suelo cemento para emparejar las áreas más rugosas, pero estos rellenos se debe compactar antes de colocar la cama de arena.

7.3 Capa de Rodadura. La arena que se utilice debe ser arena gruesa, seca y limpia, sin piedras y con una humedad constante. La capa de arena tendrá un espesor uniforme de 4 cm. como máximo antes de colocarse los adoquines.

Para colocar la arena se utilizarán 3 reglas de madera o de metal. Dos se utilizaran como rieles y otra como enrasador. Deben ser de 4 cm. de alto. Los rieles se asientan sobre la base ya nivelada y compactada, y se coloca arena suelta suficiente como para poder arrastrar. El enrasador se debe pasar en dirección a los rieles, sin movimiento de lado a lado 1 ó 2 veces.

Luego se retiran los rieles y se rellena con cuidado Las huellas que dejaron.

7.4 Colocación de adoquines. Una vez definido el patrón de colocación, se debe verificar la alineación de los adoquines, mediante la colocación de estacas e hilos. La arena de asiento no se debe pisar, por lo que las personas que colocan los adoquines deben trabajar desde el pavimento ya construido.

Los adoquines se colocan a tope unos con otros y se apoyan sobre la cama de arena (sin arrastrar) Cuando sea necesario cerrar las juntas para conservar el alineamiento horizontal, estos deberán golpearse lateralmente con un martillo de caucho. El ajuste entre los adoquines y el cordón de confinamiento se hace con pedazos de adoquín bien cortados. Si la diferencia es menor a 4 cm se llenará después de la compactación final con un mortero muy seco (1 de cemento y 4 de arena ). Cuando se trate de Adoquines ubicados en la intersección de dos calles, el perfil transversal de la cama de asiento carecerá de galibo.

7.5 Compactación. Una vez que se halla terminado de colocar los adoquines en una extensión grande o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario hacer la primera compactación. Esta se hace con una plancha vibrocompactadora de una superficie aproximada de 50 x 50 cm no se debe dejar superficie sin compactar de un día para el otro. Se realizarán dos pasadas de la placa en diferentes direcciones. Este trabajo se realizará hasta una distancia de un metro antes de los extremos no confinados del pavimento, para evitar desplazamientos. Si después de esta primera compactación se producen algunas roturas en los adoquines o saltaduras de su cara vista, hay que reemplazarlos.

7.6 Sellado de juntas y compactación final. El Sellado de las juntas es fundamental para el buen funcionamiento del pavimento.

Si los adoquines quedan sueltos, el pavimento pierde solidez y se deteriora rápidamente.

Para sellar las juntas se debe utilizar arena fina seca y zarandeada, no se debe agregar

Cemento ni cal, pues el sellado quedaría quebradizo y se saldría con el tiempo. La arena se extiende sobre los adoquines formando una capa delgada.

Se barre con cepillo o escoba de cerdas duras, tantas veces como sea necesario para llenar las juntas. Este barrido se hace alternando la compactación con la plancha vibradora.

Se deberá dar, por lo menos, cuatro pasadas con la placa vibrocompactadora en diferentes direcciones. Una vez terminada la compactación final se podrá poner en servicio el pavimento.

Es conveniente realizar un nuevo esparcido y barrido de arena a los 15 días de haber entrado en servicio el pavimento a los efectos de llenar las juntas que se hubiesen acomodado con el tránsito.

## **8. MEDICIÓN**

Se computará en metros cuadrados colocados de pavimento de adoquín terminado.

## **9. FORMA DE PAGO**

Se pagará al precio de contrato para el ítem "Colocación de adoquín intertrabado Holanda. Espesor: 8 cm". Este precio será compensación total por el perfeccionamiento de la superficie de asiento, obtención, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales necesarios para la ejecución del trabajo, mano de obra y equipo o herramientas, y toda otra operación conducente a completar los trabajos en la forma establecida por la presente especificación.

# **CONSTRUCCIÓN DE CORDÓN BANQUINA DE HORMIGÓN ARMADO**

## **1. DESCRIPCIÓN**

El proyecto prevé la construcción de cordones de hormigón armado de acuerdo a las características, medidas y ubicaciones que indican los planos, las órdenes que por escrito imparta la Inspección respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las Especificaciones respectivas.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Supervisión y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad



exigida en la sección para los 0,30 m superiores en coincidencia con la preparación de la misma para la calzada de hormigón simple.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección de la calle, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción del cordón. Estos trabajos no se medirán ni recibirán pago directo alguno estando su costo incluido en el precio del ítem de la construcción del cordón. Esto será en el caso que se requiera efectuar la extracción de hasta los 0,30 m. superiores y su posterior recolocación y compactación indicados en los planos que establecen el perfil del cordón.

## **2. EQUIPO**

### **2.1. Herramientas y maquinarias**

Todas las herramientas y maquinarias que se usarán en la obra, serán sometidas a la aprobación de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de Malargüe y a la Inspección de Obra y durante la ejecución de los trabajos, deberán estar en buenas condiciones.

### **2.2. Moldes laterales**

Los moldes laterales deben ser metálicos reforzados, rectos o curvos según el tramo, de altura igual a la altura del cordón especificado en detalles. El procedimiento de unión entre las distintas secciones debe impedir todo movimiento de un tramo con respecto a otro. Tendrán las dimensiones necesarias para soportar, sin deformaciones o asentamiento, las presiones originadas por el hormigón al colocárselo, y por el impacto y las vibraciones causadas por la máquina terminadora. La longitud mínima de cada tramo en los alineamientos rectos será de tres metros. En las curvas se emplearán moldes preparados para ajustarse a ellas. En la obra debe contarse con moldes suficientes para dejarlos en su sitio por lo menos doce horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo si la Inspección lo juzga necesario.

## **3. MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Debe prepararse la subrasante hasta el nivel indicado en los planos; la base sobre la cual apoyará el cordón, debe compactarse hasta obtener una superficie y uniforme, eliminándose todo el material inadecuado. El suelo de la base de los cordones cumplirá las exigencias establecidas para el pavimento en cuanto se refiere a calidad y grado de compactación.

Los encofrados para el hormigón deben construirse y colocarse en obra satisfaciendo las exigencias que ha sido especificada al tratar la construcción de estructuras de hormigón armado.

Las barras de acero pertenecientes a la armadura, se colocarán en la cantidad y formas indicadas en los planos utilizando cualquier sistema que permita mantener las barras en su exacta posición.

Las partes vistas de los cordones deben alisarse y los bordes serán terminados de acuerdo con lo que figura en los planos. Antes de efectuar el terminado del hormigón en las partes rectas se procederá a controlar la alineación y la pendiente con una regla de 3 m de largo, eliminándose las sobre elevaciones y depresiones que se acusen y que sean mayores de medio centímetro. Las juntas de dilatación se construirán según las previsiones del proyecto, serán de un (1) cm de espesor y se rellenarán con el material de relleno bituminoso. Los encofrados de cordones deben retirarse antes que el hormigón haya fraguado, debiendo adoptarse como norma en la ejecución del trabajo, que las partes emergentes de los cordones se iniciarán y terminarán totalmente en el día. Los defectos de poca importancia que aparezcan al retirar los moldes se corregirán con mortero de cemento de proporción 1:2. El alisado de las caras vistas de los cordones se efectuará por medio de fratachos o trozos de madera humedecidos. No se permitirá el revoque de los cordones; cuando éstos se rechacen deben demolerse y reconstruirse, sin que por ello corresponda pago adicional alguno. Una vez que el cordón adquiera el grado de dureza conveniente se procederá a efectuar su curado, cubriéndolo con arpillera que se mantendrá humedecida.

A las seis horas o a la mañana siguiente se procederá a reemplazar la arpillera por arena que se mantendrá inundada 10 días. Una vez que los cordones adquieran el grado de dureza suficiente se procederá a rellenar con tierra elegidas la parte posterior de los mismos, la tierra se colocará por capas de 10 cm de espesor suelto, bien apisonadas hasta obtener el nivel proyectado.

Los cordones deben protegerse hasta donde sea posible a fin de evitar que se dañen o se ensucien.

## **4. MEDICIÓN**

Se computará en metros lineales de cordón banquina terminado.

## **5. FORMA DE PAGO**

Los cordones se pagarán por metro lineal a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem "Construcción de cordón banquina".

Los precios establecidos para el ítem mencionados anteriormente, comprenden, la compensación total por la provisión, transporte, carga y descarga, acopio, preparación y colocación de todos los materiales que integran el hormigón de los cordones, e incluyen también el costo de la excavación, compactación y preparación de la subrasante; juntas de dilatación, los encofrados necesarios, aberturas para desagües; compactación y curado del hormigón; y todo otro trabajo, equipo, implementos y demás accesorios que sean necesario para completar la construcción de los cordones banquina mencionados de acuerdo con las especificaciones y en las dimensiones indicadas Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Asimismo, dicho precio comprende también la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del acero en barras para la armadura de refuerzo de los cordones y los trabajos de preparación y colocación de la misma.

La conservación de los cordones hasta la recepción definitiva está incluida también en ese precio.

## **CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN SIMPLE**

### **1. DESCRIPCIÓN**

**1.1.** La calzada de hormigón de cemento portland se construirá cumpliendo las disposiciones de esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

**1.2.** Los planos establecen el perfil del pavimento. Las resistencias que deberá tener el hormigón son las siguientes:

Módulo de rotura a la flexión: a los 28 días de edad 37 kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la compresión:

A los 28 días de edad: 300 kg/cm<sup>2</sup>.

A los 50 días de edad: 325 kg/cm<sup>2</sup>

A los 100 días de edad: 350 kg/cm<sup>2</sup>.

Para edades intermedias se interpolará linealmente.

**1.3.** El hormigón será compactado por vibración, salvo que el Contratista opte por otro procedimiento constructivo el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

**1.4.** La superficie sobre la cual se colocará el hormigón, recibe en esta especificación el nombre de "**Superficie de apoyo**".

Todos los ensayos que se citan en esta especificación, así como la fabricación o extracción y la rectificación de probetas y el cálculo de las resistencias, se efectuarán siguiendo las normas que se establecen en la presente especificación.

**1.5.** El Contratista proveerá la mano de obra, el material y los útiles necesarios para preparar las probetas que se confeccionen en cumplimiento de lo dispuesto por estas especificaciones, así como lo necesario para ensayar las que se prueben en obra. El embalaje, custodia y envío de las probetas también correrá por su cuenta, pero siempre bajo el control de la Inspección y siguiendo sus instrucciones.

Cada vez que se extraigan o preparen probetas para ensayos, se levantará un acta que deberá ser firmada por el Contratista, quien podrá presenciar la extracción o preparación y ensayo considerándose que su ausencia en tales oportunidades significa su conformidad.

### **2. COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN**

**2.1.** Las especificaciones complementarias pueden establecer una "Fórmula para la Mezcla" que permita obtener las resistencias que las mismas fijen, o una resistencia mínima del hormigón requerido.

**2.2.** Las proporciones exactas de cemento portland, agregado grueso, agregado fino y agua, se determinará teniendo en cuenta los siguientes valores:

- "**Factor Cemento**" o sea la cantidad de cemento portland, medida en peso que interviene en la preparación de 1 m<sup>3</sup> de hormigón compactado.

- “**Relación Agua-Cemento**” resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento portland que integra un volumen dado de hormigón.
- Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
- Granulometría total de los agregados pétreos, empleando las cribas y los tamices de la norma IRAM 1501-63 mm (2 ½”), 50 mm (2”), 38 mm (1 ½”), 25 mm (1”), 19 mm (¾”), 9,5 mm (3/8”), 4,8 mm (No. 4), 2,4 mm (No.8), 1,2 mm (No.16), 590 µ (No.30), 297 µ (No.50) y 149 µ (No.100).
- Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz 4,8 mm (No.4) y agregado fino el que se pase por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará siguiendo la norma IRAM 1505.
- Asentamiento, carga de rotura por compresión y módulo de rotura por flexión.

**2.3.** El Contratista solicitará, con la suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos de hormigonado, que se apruebe la “**Fórmula para la Mezcla**” que se propone cumplir en obra, **caso contrario no se permitirá el inicio de los trabajos de hormigonado**. Esta fórmula consignará:

- Marca y fábrica de origen del cemento portland a emplear
- Tiempo de mezclado
- Factor cemento-proporción de cada uno de los agregados pétreos que intervienen en la mezcla, relación agua-cemento (en peso), granulometría de los agregados totales y asentamiento. A los efectos de establecer “Fórmula para la Mezcla” el asentamiento no podrá ser nulo.
- Resistencia a la compresión (norma IRAM 1546) de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (norma IRAM 1534) y resistencia a la flexión (norma IRAM 1547) de vigas de sección cuadrada de 15 cm de lado, ensayadas a los 28 días de edad. Estas resistencias no podrán ser menores que las obtenidas aplicando la “**Fórmula para la Mezcla**” o que las resistencias mínimas establecidas en el pliego de especificaciones técnicas particulares. El Contratista certificará haber obtenido esos resultados en un laboratorio oficial.
- Proporción, marca y forma de colocación del elemento incorporador de aire, si las especificaciones complementarias exigen su empleo.

**2.4.** La certificación por parte del Contratista de la ejecución de ensayos de resistencia en un laboratorio oficial, no será impedimento para que la Inspección lo verifique en el laboratorio a designar por la **SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS** de la **MUNICIPALIDAD DE MALARGÜE** por cuenta de la Empresa Contratista.

Si hubiere discrepancia entre los resultados así obtenidos y los que certifique el Contratista, éste podrá solicitar se repitan los ensayos sobre probetas de las mismas características y en el mismo laboratorio designado. El Contratista está obligado a aceptar los resultados de los nuevos ensayos sin derecho a ningún reclamo.

**2.5.** En caso de que el Contratista no presente con la debida anticipación su “**Fórmula para la Mezcla**” y también ésta no cumpla con los requisitos más arriba enunciados, la Inspección podrá exigirle la adopción de una fórmula que considere más conveniente y cumpla esas condiciones.

**2.6.** Una vez adoptada una “**Fórmula para la Mezcla**”, el Contratista tiene la obligación de ajustarse a las condiciones en ella establecida gozando exclusivamente de las siguientes tolerancias:

- Para la proporción de cada uno de los agregados, el 10 % de la misma.
- Para la relación agua-cemento:  $\pm 0,01$
- Para el asentamiento:  $\pm 2$  cm
- Para la granulometría:  $\pm 5$  % en cada criba o tamiz especificado, excepto el de 149 µ (No. 100), para el cual la tolerancia será solo de  $\pm 3$  %.

**2.7.** El Contratista está obligado a informar a la Inspección cada vez que le sea preciso cambiar la marca o fábrica del cemento o el origen o características de los agregados, en cuyo caso se realizarán ensayos de verificación de la “**Fórmula para la Mezcla**” y si sus resultados no cumplen con las resistencias especificadas, la Inspección ordenará se modifique dicha fórmula siguiendo a tal fin el procedimiento establecido en el punto 2.3 a 2.6. El no cumplimiento de este trámite por la Inspección, no obstará para que se apliquen las penalidades que por defecto en la resistencia, se establecen en estas especificaciones. Por esta causa el Contratista también tiene derecho a proponer modificaciones en la “Fórmula para la Mezcla” cuando lo crea oportuno.

**2.8.** Durante la ejecución de las obras, el dosaje de los materiales que intervengan en la mezcla, se hará en peso. La cantidad de agua para la mezcla se determinará teniendo en cuenta la humedad de agregados pétreos, en los cuales el estado saturado y con superficie seca es el único que no obliga a corrección alguna. El equipo para ensayar las probetas en obra será provisto por el Contratista con intervención de la Inspección de obra.

La determinación de la consistencia de la mezcla se efectuará por lo menos cada 10 m<sup>3</sup> y con la frecuencia que la Inspección considere necesaria, mediante el ensayo de Asentamiento por el cono de Abramhs.

### **3. MATERIALES**

**3.1.** El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. Periódicamente y cuando la Inspección lo crea necesario, esta comprobará si las remesas de materiales con de las mismas características de las aprobadas. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales deberá solicitar su aprobación previa como en el caso inicial.

#### **3.2. Cemento Portland**

El cemento portland será de marca aprobada y deberá satisfacer las exigencias de la norma IRAM 1503 **“Cemento Portland Puzolánico”**.

La Inspección podrá disponer se efectúen los ensayos del cemento portland, inmediatamente después de recibirlo en la obra. No se permitirán las mezclas de cementos de clases o marcas distintas o de cementos de una misma clase, pero procedentes de fabricas diferentes aunque hayan sido ensayadas y aprobadas sus muestras respectivas, excepto con autorización escrita de la Inspección. Si es necesario almacenar cemento después de su llegada a la obra, el Contratista deberá contar con un depósito que permita mantenerlo sin deterioro y si la Inspección lo exige deberá proveer una protección adicional como lona o paja.

Las bolsas se apilarán en capas, sobre un piso adecuado y las pilas estarán separadas 30 cm por lo menos de las paredes del depósito. Aún cuando la Inspección haya aprobado el depósito y la forma de almacenar, el Contratista es responsable de la calidad del cemento en el momento de utilizarla. En caso de usarse cemento procedente de distintas fábricas o de distintas marcas, se lo apilará separadamente. El cemento se debe almacenar en forma tal que sea fácil el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos recibidos.

Para que se le permita emplear una partida de cemento el Contratista debe probar que dicho cemento ha estado estacionado en la fábrica en plazo mínimo de un mes. La calidad del cemento se probará en el momento de usarlo y no se permitirá el uso de cemento que haya fraguado parcialmente o que contenga terrones. El cemento que haya estado almacenado en obra, deberá ser observado antes de usarlo y si se comprobara deterioro evidente y perjudicial, será rechazado corriendo los gastos por cuenta del Contratista. Si el ensayo demostrara pequeña alteración del cemento con respecto al ensayo de la muestra original, se le podrá utilizar con autorización escrita de la Inspección, y si fuera necesario embolsarlo o mezclarlo, correrá por cuenta del Contratista los gastos consiguientes. La inspección controlará, las temperaturas del cemento previo a la confección de las distintas pastonadas. La misma no deberá exceder los 70°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ).

#### **3.3. Agua**

El agua a emplear en el hormigón deberá ser clara y libre de aceite, sal, ácidos, materias vegetales y otras sustancias dañosas. No contendrá impurezas en exceso sobre los siguientes límites:

|  |       |
|--|-------|
| Acidez o alcalinidad, calculada en carbonato de calcio | 0,5 % |
| Total de sólidos orgánicos                             | 0,5 % |
| Total de sólido inorgánicos                            | 0,5 % |

Las aguas de dudosa calidad se probarán llevando a cabo ensayos de tracción sobre probetas de mortero comprimidas en el sentido del diámetro, las resistencias de esas probetas no será menor del 90 % de las similares hechas con agua probada.

Toda clase de agua para poder ser empleada en la construcción, deberá contar con la aprobación de la Inspección de obra, pudiendo aceptarlas provisionalmente, efectuando el ensayo citado más arriba. Las muestras para el ensayo del agua serán por lo menos dos de un litro cada una. Las botellas deberán embalsarse con cuidado y se remitirán al laboratorio con la etiqueta oficial que corresponda y una tarjeta conteniendo todas las informaciones necesarias.

#### **3.4. Agregado fino**

a)- Se permitirá usar solamente agregado fino constituido por arena natural o resultante de la trituración de



rocas o gravas, que tengan iguales características de durabilidad, resistencia, dureza, tenacidad, desgaste y absorción que el agregado grueso especificado en el punto 3.5. La granulometría del agregado fino a emplear, será dada en obra en base a ensayos.

b)- La arena tendrá granos limpios, duros y resistentes, durables y sin películas adheridas, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, arcillas, partículas blandas o laminares, margas, materiales orgánicos y toda otra sustancia perjudicial, si para obtener estas condiciones se requiere lavarla, el Contratista procederá a hacerlo, sin que esto de derecho a reclamación alguna de su parte.

c)- El porcentaje en peso de sustancias perjudiciales no excederá de las consignadas a continuación:

|  |        |
|--|--------|
| – Pérdida por lavado en tamiz No. 200 (norma IRAM 1540)  | 2 %    |
| – Removida por decantación (norma AASHO T-10-35)   | 1 %    |
| – Carbón (norma IRAM 1512)   | 0,5 %  |
| – Terrenos de arcilla (norma IRAM 1512)  | 0,25 % |
| – Otras sustancias perjudiciales tales como sales, mica, arcilla esquistosa, granos con películas adheridas, partículas blandas y laminares. | 2 %    |

d)- La suma de los porcentajes de arcilla esquistosa, carbón, terrones de arcilla, fragmentos blandos y otras sustancias perjudiciales no excederá el 3% en peso.

e)- Se rechazará toda arena que sometida al ensayo de **colorimetría**, para determinar las impurezas orgánicas (norma IRAM 1512), produzcan un color mas oscuro que el normal, salvo que satisfagan las resistencias especificadas para el hormigón.

f)- Para el conocimiento del grado de uniformidad del agregado fino se determinará el módulo de fineza de dos muestras representativas.

En esa determinación se usarán las cribas de abertura cuadrada y tamices de la norma IRAM 1501 de 38 mm (1 ½"), 19 mm (¾"), 9,5 mm (3/8"), 4,8 mm (No.4), 2,4 mm (No. 8), 1,2 mm (No. 16), 590 µ (No. 30), 297 µ (No. 50), 140 µ (No. 100). Se rechazará el agregado fino que tenga un módulo de fineza menor o mayor en más de 0,20 que el de la muestra presentada por el Contratista. El agregado fino proveniente de distintas fuentes no será almacenado en la misma pila ni usado alternativamente en la misma clase de construcción o mezclado, sin permiso previo de las Inspección.

g)- Cuando el agregado fino sea sometido a cinco ciclos del ensayo de durabilidad en solución de sulfato de sodio (norma IRAM 1525) el porcentaje de pérdida en peso no deberá exceder el 10 %. Si el agregado fino falla en este ensayo se empleará solamente en el caso de que sometido a las alternativas de congelación y deshielo (norma IRAM 1526) la perdida de peso no sea superior al 10 % al cabo de cinco ciclos.

### 3.5. Agregado grueso

a)- El agregado grueso será roca triturada o grava lavada o grava triturada, y estará compuesto por partículas duras, resistentes y durables, sin exceso de trozos alargados y libre de películas adheridas, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detallan en los párrafos siguientes.

Su granulometría se dará en obra en base a ensayos a realizar.

El coeficiente de cubicidad del agregado grueso será mayor de 0,60 determinado por el ensayo de cubicidad descrito en la norma de ensayo VNE-16/67 "**Determinación del factor de cubicidad**". Las especificaciones complementarias pueden establecer el tipo de agregado grueso a emplear.

b)- El porcentaje en peso de sustancias perjudiciales que se encuentren en el agregado grueso no deberá exceder los siguientes valores:

|  |        |
|--|--------|
| – Arcilla esquistosa   | 1 %    |
| – Carbón N (norma IRAM 1512)   | 0,50 % |
| – Removido por decantación (norma AASHO T-10-35)                             | 1 %    |
| – Terrones de arcilla (norma IRAM 1512)                                      | 0,25 % |
| – Fragmentos blandos (norma IRAM 1512)                                       | 3 %    |
| – Otras sustancias (sales, trozos friables, delgados, achatados o laminares) | 2 %    |
| – Pérdida por lavado en tamiz No. 200 (norma IRAM 1540)                      | 0,80 % |

c)- La suma de los porcentajes de arcilla esquistosa, terrones de arcilla, fragmentos blandos, no deberán exceder el 3 % en peso.

d)- Si se usa grava como agregado grueso, deberá lavársela en la misma forma que las muestras aprobadas



por el laboratorio con las que se haya efectuado en los ensayos de resistencia para adopción de la **“Fórmula para la mezcla”**.

e)- Los agregados gruesos deberán subdividirse, para su acopio y dosaje, en dos fracciones separadas por una criba de abertura aproximadamente igual a la mitad del tamaño máximo. Cuando la cantidad del material comprendida entre dos cribas varíe en más del 20 % con respecto al valor promedio para esa criba, la Inspección podrá exigir la subdivisión del agregado grueso en tres fracciones.

El tamaño máximo no excederá de lo establecido en la **“Formula para la Mezcla”**.

f)- Las distintas fracciones deberán almacenarse en obra separadamente pero, en caso de que el Contratista esté en condiciones de proveer un agregado grueso uniforme, con las características de la mezcla estipulada y sin agregación por manipuleo, la Inspección podrá autorizar su acopio sin subdivisión.

g)- El agregado grueso deberá satisfacer el ensayo acelerado de durabilidad con solución de sulfato de sodio (norma IRAM 1525), no debiendo acusar muestras de desintegración al cabo de 5 ciclos. En caso de que falle este ensayo, sólo se podrá usar si resiste satisfactoriamente al ensayo de congelación y deshielo (norma IRAM 1526), no mostrando apreciable desintegración después de cinco ciclos.

h)- El desgaste será menor del 40 % (norma IRAM 1532)

i)- La tenacidad acusará un valor igual o mayor de 12, en rocas para pedregullo (norma IRAM 1539). Para gravas el ensayo según normas AASHO T-6-27, no revelará fallas.

j)- La dureza será igual o mayor del 18, cuando se determine mediante el ensayo de desgaste por frotamiento en la máquina Dorry (norma IRAM 1539).

k)- La absorción no será mayor del 1,65 % en pesos (norma IRAM 1533), al efectuarse con tiempo de 48 horas.

l)- La resistencia a la compresión (norma IRAM 1510), será mayor o igual a 800 kg/cm<sup>2</sup>, en ensayos que se realicen sobre cilindros de 2,5 cm de diámetro y 3,7 cm de altura. La carga de rotura registrada por la máquina, se multiplicará por 0,95 para reducir su valor al que se obtendría con una probeta de igual altura que diámetro.

### 3.6. Materiales para juntas

En esta obra las juntas serán rellenas con una mezcla plástica, constituida con material asfáltico especialmente producido para esta tarea, tal como “Sonomeric 1” de BASF o de similar calidad siempre y cuando el mismo posea propiedades elastoméricas luego de ser colocado. Queda terminantemente prohibido el calentamiento del producto con fuego directo. El mismo se entrega por el fabricante listo para colocar no requiriendo ningún tipo de exposición al calor. El Contratista con 30 días de anticipación realizará las pruebas necesarias y presentará las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante, a los efectos que la Inspección de Obra apruebe el material sellador de juntas.

### 3.7. Agente incorporador de aire

De acuerdo con el tipo de exposición a la que estará expuesto el hormigón del pavimento, designación **C1** y **C2**, (Tabla 2.2. CIRSOC 201-2002), estructuras destinadas al tráfico de vehículos en zonas con más de 5 nevadas anuales o con temperaturas mínima media en los meses de invierno inferior a 0° C (Art. 2.2.8. CIRSOC 201-2002), será obligatorio el uso de un aditivo incorporador de aire. Este aditivo deberá responder a los requisitos de la Norma IRAM 1663.

El volumen de aire intencionalmente incorporado se fijará de acuerdo a lo establecido por el Artículo 5.1.2. de la CIRSOC 201-2002, de forma de asegurar la incorporación de un porcentaje de aire adecuado. Este aditivo no recibirá pago directo alguno y en su costo se considera incluido en el precio de los distintos ítem del contrato.

#### Art. 5.1.2. Aire intencionalmente incorporado

**5.1.2.1.** Cuando se requiera la **incorporación intencional de aire**, el porcentaje total debe estar comprendido dentro de los límites establecidos en la Tabla 5.3., en función del tamaño máximo del agregado grueso, donde los porcentajes de aire corresponden al hormigón integral.

**Tabla 5.3. Total de aire natural e intencionalmente incorporado al hormigón**

| Tamaño máximo del agregado grueso | Total de aire natural e intencionalmente incorporado al hormigón, de acuerdo al tipo de exposición o para hormigones especiales (Capítulo 2, Tablas 2.5. y 2.9.) |                    |
|-----------------------------------|--|--------------------|
|                                   | Exposición tipo C1 y Hormigón a colocar bajo agua  | Exposición tipo C2 |

| (mm) | % en volumen  | % en volumen  |
|------|---------------|---------------|
| 13,2 | $5,5 \pm 1,5$ | $7,0 \pm 1,5$ |
| 19,0 | $5,0 \pm 1,5$ | $6,0 \pm 1,5$ |
| 26,5 | $4,5 \pm 1,5$ | $6,0 \pm 1,5$ |
| 37,5 | $4,5 \pm 1,5$ | $5,5 \pm 1,5$ |
| 53,0 | $4,0 \pm 1,5$ | $5,0 \pm 1,5$ |

La **determinación del contenido de aire del hormigón** se debe efectuar mediante los ensayos especificados en la norma IRAM 1602-88.

### 3.8. Aditivo plastificante y acelerante de endurecimiento

Será obligatorio el uso de un aditivo plastificante y acelerante de endurecimiento que responda con los requisitos de la Norma IRAM 1663.

### 3.9. Laboratorio de campaña

a) El Contratista deberá suministrar, para uso exclusivo del personal de la Inspección, un laboratorio que deberá poseer todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Deberá proveer además los moldes para preparar las probetas y un aparato para medir el contenido de aire del hormigón, modelo Washington, en caso de que las especificaciones técnicas particulares establezcan el uso de un elemento incorporador de aire (norma IRAM 1602).

## 4. EQUIPO

### 4.1. Herramientas y maquinarias

Todas las herramientas y maquinarias que se usarán en la obra, serán sometidas a la aprobación de la inspección y durante la ejecución de los trabajos, deberán estar en buenas condiciones.

### 4.2. Moldes laterales

Los moldes laterales deben ser metálicos reforzados de **TIPO AMERICANO**, rectos, de altura igual al espesor de la losa (15cm). Tendrán formas y dimensiones para soportar, sin deformaciones o asentamiento, las presiones originadas por el hormigón al colocárselo, y por el impacto y las vibraciones causadas por la máquina terminadora, debiendo contar con un espesor mínimo de chapa de 3,2mm. La longitud mínima de cada tramo en los alineamientos rectos será de tres metros. En la obra debe contarse con moldes suficientes para dejarlos en su sitio por lo menos **doce horas (12)** después de la colocación del hormigón, o más tiempo si la Inspección de Obra lo juzga necesario.

**Con un plazo no mayor de diez (10) días de firmado el Contrato de Obra y antes de iniciar cualquier trabajo de hormigonado, los moldes deberán ser presentados a través del libro de Nota de Pedidos a la Inspección de Obra para su aprobación. Los mismos deberán ser "NUEVOS" o con un uso tal que la terminación resultante carezca de imperfecciones, quedando a juicio de la inspección la aceptación o rechazo de moldes cuyas medidas sean diferente.**

### 4.3. Abastecimiento de Agua

El Contratista deberá disponer del abastecimiento de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los trabajos destinados a preparar y curar el hormigón, incluyendo el riego de la superficie de apoyo.

El suministro inadecuado de agua, será causa suficiente para que la Inspección ordene la detención de la mezcladora y cuando lo juzgue necesario, ordenará la colocación de un tanque de 20.000 litros de capacidad para reserva y decantación del agua. En caso de que la provisión de agua sea insuficiente, la cantidad disponible se empleará primero en asegurar el curado del hormigón que ya se ha colocado y el resto en la preparación de nueva mezcla.

### 4.4. Mezcladora

La mezcladora tendrá suficiente capacidad para preparar, en cada pastón, por lo menos setecientos cincuenta decímetros cúbicos de hormigón. Estará equipada con un brazo y un balde o cucharón construido en tal forma que pueda distribuir satisfactoriamente el hormigón sobre la superficie de apoyo. Tendrá un dispositivo automático para regular el tiempo de mezcla, si este dispositivo no actúa correctamente, se permitirá trabajar al Contratista mientras se lo repara, por el tiempo máximo de una semana, siempre que en su reemplazo se instale un reloj de tipo aprobado. El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar el litro y estará

arreglado de manera que su exactitud no resulte afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua y tendrá un tanque auxiliar de modelo aprobado y un dispositivo automático para cerrar la provisión de agua desde el tanque de medición; no deberá perder agua ni estar sujeto a errores de medición debido a inclinación de la mezcladora; en caso contrario, se suspenderá el uso de la máquina hasta que se efectúen los arreglos necesarios. Se reemplazarán las paletas internas del tambor de la mezcladora, cuando su desgaste alcance a dos centímetros.

Si estuviere establecido el uso de una agente incorporador de aire, la hormigonera contará con un tanque suplementario sujeto a aprobación de la Inspección, para agregarlo en forma conveniente a la mezcla.

#### **4.5. Equipo para pesar los agregados**

Las balanzas serán de palancas o con resortes, y el valor de su graduación mínima no será superior a un kilogramo; no deberán acusar errores que excedan el cuatro por mil de la carga y se hallarán provistas de diez pesas de prueba de 25 kg. Cada una con el sello de la Oficina Nacional de Contralor de Pesas y Medidas y de un dispositivo apropiado para indicar el momento en que la tolva está llena por la cantidad prefijada de material.

#### **4.6. Equipo para compactar y terminar el afirmado**

El Contratista deberá contar con el siguiente equipo para compactar y terminar el afirmado:

- Una máquina terminadora movida a motor, de modelo aprobado por la Inspección y provista de dispositivo para evitar la caída de aceite y combustible sobre el hormigón.
- Dos o más reglas de tres metros de largo, de material apropiado e indeformable.
- Dos o más puentes de trabajo, provistos de ruedas y contruidos en forma tal que sean de fácil rodamiento y que cuando se coloquen sobre los moldes laterales, nunca su parte inferior pueda tocar el afirmado.
- Una regla con dos mangos, para allanar longitudinalmente el afirmado, por lo menos cincuenta centímetros mayor que el ancho del pavimento y por lo menos quince centímetros de ancho.
- Dos reglas de madera, con mango largo, con hojas de un metro y cincuenta centímetros de largo y quince centímetros de ancho.
- Dos correas de lona o goma, de dos a cuatro dobleces, con no menos de veinte ni más de veinticinco centímetros de ancho y largo por lo menos cincuenta centímetros mayor que el ancho del afirmado.
- Cuatro escobillas, por lo menos de cuarenta y cinco centímetros de ancho, fabricadas con fibras de esparto de buena calidad, de doce centímetros o más de largo, provistas de un mango que exceda en cincuenta centímetros el semiancho del afirmado.
- Dos herramientas para redondear los bordes o las juntas del afirmado; el radio de la sección transversal de estas herramientas no será mayor de dos centímetros.
- Una regla de exactitud comprobada, para el contraste de todas las otras reglas que se empleen en la obra; deberá ser de aluminio o acero, con longitud mínima de tres metros y rigidez apropiada.
- Tres vibradores de tipo apropiado, capaz de transmitir vibraciones al hormigón con una frecuencia no menor de 3.600 ciclos por minuto. Uno se utilizará en la compactación de cordones, el segundo actuará tanto en moldes laterales como en la regla transversal que sujeta los pasadores y el restante quedará como refuerzo de los dos primeros.

El Contratista deberá contar con todas las herramientas menores y el equipo necesario que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas especificaciones. En caso de que se autorice la ejecución de trabajos nocturnos, deberá instalar un servicio adecuado de iluminación.

#### **4.7. Equipo para aserrado de juntas**

Cuando en las especificaciones complementarias no se mencione lo contrario, las juntas de contracción deberán ser aserradas con un equipo o sierra apropiada. El Contratista estará obligado en estos casos a mantener el equipo en la obra con sus accesorios y repuestos en perfectas condiciones de uso.

### **5. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**

Los procedimientos constructivos serán los más perfeccionados que la técnica aconseje y se ajustarán a las siguientes estipulaciones:

#### **5.1. Perfeccionamiento de la superficie de apoyo**

Antes de proceder al colado del hormigón, se corregirán los defectos de construcción o de conservación de la superficie de apoyo, rectificando su perfil y ajustando su densidad y humedad. No se hormigonará antes de

que la Inspección apruebe por escrito el estado del área a cubrir. Para prevenir la acción de las lluvias, se harán drenes en las banquetas. Antes de colocar el hormigón, se removerá cualquier exceso de material mediante cuchillas montadas sobre puentes rodantes. No se aceptará una diferencia de cota superior a 0,5 cm en más o menos, con relación a la cota fijada en los planos.

### 5.2. Colocación de los moldes

Los moldes se colocarán firmemente y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicadas en los planos; se los unirá rígidamente para mantenerlos en correcta posición, empleando no menos de una estaca o clavo por metro; deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se emplean. Todo desnivel superior a un milímetro, que se compruebe en las juntas de los moldes deberá desaparecer antes de iniciar el hormigonado; no se permitirá hormigonar hasta tanto la Inspección no haya aprobado la colocación de los moldes.

### 5.3. Manipuleo de los materiales

Los materiales se almacenarán en pilas o montones próximos a la instalación para dosajes; las pilas no deberán tener más de dos metros de altura. Los materiales que provengan de fuentes distintas, se acopiarán separadamente y no se emplearán mezclados. No se permitirá el empleo de agregados que se hayan mezclado con materiales extraños cualquiera sea la clase de éstos. Los agregados serán transportados hasta la hormigonera en cajas para una carga o en camiones de capacidad suficiente para llevar en volumen completo para una o dos cargas. El cemento se transportará hasta la hormigonera en su envase original y se lo depositará en la cuchara alimentadora, salvo en caso de contarse con depósitos especiales en las cajas para el transporte de agregados, aislados del lugar donde van éstos.

### 5.4. Método de mezcla

Los materiales se mezclarán hasta que el cemento se distribuya uniformemente y resulte un hormigón homogéneo y de color uniforme. Cada carga permanecerá en la hormigonera el tiempo establecido en la fórmula para la mezcla; el tiempo que la mezcla se cuenta desde el instante en que todos los materiales están dentro del tambor de la hormigonera, hasta que se inicia la descarga dentro del balde o cucharón distribuidor; si a juicio de la Inspección no es satisfactorio el hormigón que se prepara con el tiempo establecido, se lo mantendrá hasta obtener una mezcla convenientemente batida.

El agua será inyectada automáticamente dentro de tambor, junto con los agregados, cuidando que la consistencia de todas las cargas sea uniforme. La hormigonera no se hará funcionar con carga mayor que la capacidad indicada por la fábrica, salvo que lo autorice por escrito la Inspección. Los materiales se mezclarán solamente en la cantidad necesaria para su inmediato empleo; no se permitirá utilizar mezcla que tenga más de **60 minutos** de preparada o que presente indicios de fragüe.

La Inspección de Obra podrá aceptar el uso de una usina central para la mezcla del hormigón; sin embargo, esta autorización podrá ser anulada si los trabajos no se efectúan en forma correcta; el hormigón que se prepare con la usina tendrá una consistencia tal que el transporte no produzca ninguna separación de los materiales constitutivos; el período de tiempo que transcurra desde la mezcla hasta el momento de colocación, no excederá de 45 minutos.

### 5.5. Equipos motohormigoneros

Los vehículos empleados en el transporte del hormigón desde la planta elaboradora hasta el lugar de obra serán camiones Mixer, modelo año 1999 (Rodado y Tambor Motohormigonero) ó superior debiendo ser del tipo *mezcladores* (y no agitadores), equipados con un sistema de transmisión de circuito cerrado y un sistema de paletas helicoidales en el mate adecuados para mover lentamente la mezcla durante el viaje. Se exigirá una cantidad mínima de 2 (dos) equipos motohormigoneros al pie de la obra. Solo en los casos en que la inspección lo apruebe, se permitirá la utilización de un solo equipo.

**Sistema de Transmisión de Circuito Cerrado:** *El motor del camión deberá accionar (a través de un cardan) una bomba hidráulica, la que generará la presión para mover el motor hidráulico que será el encargado de producir la energía rotacional. El reductor planetario transmitirá finalmente las revoluciones al tambor (aprox. 15-20 revoluciones por minuto)*

**Tambor Mezclador:** *dispone de paletas con una cierta inclinación y con pestañas de ataque, con el objeto, esto último, de evitar que el hormigón pase de largo en el ciclo rotatorio del tambor, impulsándolo hacia abajo y como la paleta está levemente inclinada, el hormigón se mezclará uniformemente y en forma óptima.*



**Tambor Agitador:** no tiene el trabajo de amasar, puesto que reciben la mezcla lista, disponen de paletas helicoidales con poca o nula inclinación y sin pestañas de ataque, prácticamente lisas y esto con el objeto de permitir que el hormigón pase de largo, en la rotación del tambor, agitándose solamente a velocidad de 2 a 6 revoluciones por minuto.

El tambor del camión mixer deberá estar diseñado conforme a las normas DIN 459 parte 1/a1 y DIN 1045, debiendo cumplir las paletas con los requerimientos establecidos. El tanque de agua del mixer, será presurizado por el propio sistema del aire del camión, protegido por dos válvulas de alivio reguladas a una presión menor que la válvula del camión siendo totalmente seguro. Deberá estar construido de acuerdo a las normas de seguridad para vasos de presión.

El camión mixer contará con un caudalímetro con graduación en litros para el control del agregado de agua al tambor en caso de ser necesario.

### **5.6. Transporte del hormigón mediante motohormigoneras**

5.6.1. Los equipos motohormigoneros deben cumplir con las condiciones establecidas en la norma IRAM 1666-86.

5.6.2. Si el hormigón se mezcla completamente en planta central, el transporte se debe realizar con el tambor de la motohormigonera en velocidad de agitación. Cuando el mezclado se efectuó en la motohormigonera en tránsito el transporte se debe efectuar a la velocidad de mezclado hasta que se completen de 70 a 100 revoluciones del tambor, manteniendo el tambor de la motohormigonera a la velocidad de agitación.

5.6.3. Si cuando la motohormigonera llegue a pie de obra, antes de proceder a su descarga, se realizará un remezclado del hormigón con velocidad de giro del tambor correspondiente a mezclado. El número mínimo de vueltas será el que asegure la uniformidad de la composición del hormigón, y en ningún caso menor de 25 vueltas.

5.6.4. La descarga total de las motohormigoneras se debe producir con tiempo suficiente para que el hormigón se pueda colocar, compactar y terminar con los medios disponible en obra antes de que transcurran noventa (90) minutos contados a partir del momento en que el agua se puso en contacto con el cemento pórtland, o antes que se alcance el límite de 300 revoluciones contadas a partir del mismo momento.

5.6.5. En tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento del hormigón, la Inspección de Obra podrá reducir el tiempo establecido precedentemente, teniendo en cuenta el tiempo de fraguado inicial del hormigón (IRAM 1 662).

5.6.6. Para que la velocidad del tambor del equipo motohormigonero pueda ser considerada como de mezclado deberá estar comprendida entre 14 y 20 rev/min y la velocidad del tambor para el caso de agitación del hormigón deberá estar entre 2 y 6 rev/min.

*Velocidad de agitación:* 2-6 revoluciones por minuto.

*Velocidad de mezclado:* 14-20 revoluciones por minuto.

### **5.7. Colocación del Hormigón**

El colado del hormigón se realizará de tal manera que requiera el mínimo posible de manipuleo y será llevado contra los moldes mediante el uso de las palas y azadones para que entre en íntimo contacto con su superficie interna. Toda adición de material será empleando palas y queda prohibido usar rastrillos con ese fin. El hormigón adyacente a los moldes y las juntas se compactará con vibradores mecánicos insertados en la mezcla y accionados a lo largo de la totalidad de los moldes y juntas, antes de comenzar las operaciones de terminado. No se permitirá que los obreros pisen el hormigón fresco sin calzado de goma para evitar que lleven al mismo materias extrañas de cualquier naturaleza, que siempre lo afectaría en su resistencia; una vez compactado el hormigón no se permitirá que los obreros pisen el mismo.

La colocación del hormigón se hará en forma continuada entre las juntas, sin el empleo de ningún dispositivo transversal de retención.

### **5.8. Consistencia del Hormigón**

El hormigón tendrá una consistencia acorde con las características de los elementos estructurales a hormigonar, en este caso, pavimentos de hormigón simple, y con los medios disponibles para permitir su



transporte, colocación y correcta compactación, sin que se produzca segregación ni exudación perjudicial. El valor de asentamiento medio de la mezcla a utilizar será de 5 (cinco) cm. Los distintos **pastones** deben tener una consistencia igual a la consistencia de diseño más o menos la tolerancia indicada en la Tabla 5.2.

**Tabla 5.2. Métodos de ensayo aplicables a cada rango de consistencia del hormigón y tolerancias admitidas**

| Consistencia    | Asentamiento (A)<br>[cm] | Tolerancia | Ensayo de evaluación aplicable                           |
|-----------------|--------------------------|------------|--|
| <b>Seca</b>     | $2,0 < A \leq 5,0$       | $\pm 1,0$  | Asentamiento del Cono de Abrams.<br>Norma IRAM 1 536-78. |
| <b>Plástica</b> | $5,0 < A \leq 10,0$      | $\pm 2,0$  | Asentamiento del Cono de Abrams.<br>Norma IRAM 1 536-78. |

### 5.9. Hormigonado en Tiempo Frío

El Reglamento CIRSOC 201-2002 define como **tiempo frío** al período en el cual durante más de tres (3) días consecutivos existen las siguientes condiciones:

- La **temperatura media diaria ambiente** es menor que **5 °C**.
- La **temperatura ambiental** es igual o menor que **10 °C** durante medio día de cualquier período de **24 horas**. Se considera como **temperatura media diaria ambiente** al promedio de las temperaturas máxima y mínima que ocurren durante el período comprendido entre dos medias noches consecutivas.

#### 5.9.1. Temperaturas de colocación del hormigón fresco

La **temperatura del hormigón fresco inmediatamente antes de su colocación**, debe ser igual o mayor que la indicada en la Tabla 5.11. Dichas temperaturas mínimas tienen en cuenta la temperatura ambiente y la menor dimensión lineal de la sección transversal.

**Tabla 5.11. Temperaturas de colocación**

| Temperatura<br>del aire<br>°C | Mínima dimensión lineal de la sección (cm) |         |          |              |
|-------------------------------|--|---------|----------|--------------|
|                               | Menor de 30                                | 30 a 90 | 90 a 180 | Mayor de 180 |
| - 1 a +7                      | 16 °C                                      | 13 °C   | 10 °C    | 7 °C         |
| - 18 a -1                     | 18 °C                                      | 16 °C   | 13 °C    | 10 °C        |
| Menor de - 18                 | 21 °C                                      | 18 °C   | 16 °C    | 13 °C        |

#### 5.9.2. Temperaturas máximas de calentamiento de los materiales

Cuando sea necesario **calentar los materiales componentes** para que el hormigón alcance las temperaturas de colocación establecidas en el artículo 5.8.1., se deben respetar las siguientes temperaturas máximas:

- Agua de mezclado: **80 °C**.
- Agregados: **65°C** de media, y en cualquier punto de la masa de los mismos menor que **80°C**.

Los **equipos empleados para calentar los materiales**, lo deben hacer en forma **uniforme** en toda su masa. **En ningún caso la temperatura del hormigón fresco** resultante será mayor que **30 °C (±1°C)**.

#### 5.9.3. Colocación del hormigón en tiempo frío

**5.9.3.1.** Las **operaciones de colocación** no se deben iniciar, o deben ser interrumpidas, cuando se carezca de medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas, y se den algunas de las siguientes condiciones:

a) La **temperatura ambiente** en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea menor que **5 °C**.

b) Cuando pueda preverse que **dentro de las 48 horas** siguientes al momento de colocar el hormigón, la **temperatura ambiente** pueda descender por debajo de **0°C**.

A tales efectos, el hecho de que la **temperatura ambiente a las nueve de la mañana sea menor de 4 °C**, se debe considerar como indicio suficiente para prever que dentro del plazo indicado se alcanzará el límite de temperatura establecido anteriormente.

**5.9.3.2.** Durante los **períodos de baja temperatura ambiente**, antes de iniciar las tareas de colocación se debe verificar que:

- a) Existan en obra los medios necesarios para proteger al hormigón contra la acción de las bajas temperaturas.
- b) Los materiales componentes del hormigón estén libres de nieve, hielo o escarcha, inmediatamente antes de su ingreso a la hormigonera.
- c) Los encofrados, armaduras y lugares que ocupará el hormigón estén libres de nieve, hielo o escarcha.
- d) El hormigón fresco no se debe poner en contacto con suelos u hormigones congelados.
- e) La temperatura de la superficie de contacto debe ser igual o mayor que **2 °C** y no debe superar en más de **5 °C** a las temperaturas mínimas de colocación dadas en la Tabla 5.11.. Ello incluye moldes y encofrados; elementos metálicos que queden empotrados en el hormigón; suelos de fundaciones y subrasantes hasta **10 cm** por debajo de la superficie de contacto con el hormigón; hormigón endurecido hasta **10 cm** de la superficie de construcción.

**5.9.3.3.** El hormigón que haya resultado perjudicado por la **acción de las bajas temperaturas, debe ser eliminado antes de continuar con las tareas de hormigonado.**

#### **5.9.4. Protección y curado del hormigón**

**5.9.4.1.** Cuando se espere que la **temperatura media del ambiente descienda** por debajo de **+ 5 °C**, después de su colocación, el hormigón fresco debe ser protegido y mantenido a temperaturas iguales o mayores que las mínimas establecidas en la Tabla 5.12., durante un período no menor que el indicado.

**Tabla 5.12. Temperatura mínima a mantener durante el periodo de protección**

| Mínima dimensión lineal de la sección | Temperatura mínima a que debe mantenerse el hormigón durante el período de protección |
|---------------------------------------|---|
| Menor de 30 cm                        | 13 °C   |

Cuando el hormigón contenga **aire intencionalmente incorporado**, el período de protección mínimo debe ser el indicado, según sea el tipo de cemento utilizado:

- Cementos puzolánico: seis **(6)** días.

**5.9.4.2.** Durante el **período de protección del hormigón** se pueden admitir temperaturas de la masa inferiores a las indicadas en la Tabla 5.12. siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En ningún momento la temperatura del hormigón de la estructura será menor que **7 °C**.
- Dicha temperatura será monitoreada no menos de cuatro **(4)** veces al día. Las lecturas deben permitir el registro de los picos extremos.
- La protección del hormigón se mantendrá durante el período de tiempo necesario para que el hormigón alcance una resistencia a compresión igual o mayor que **7 MPa**, y asegure el posterior desarrollo de la resistencia característica especificada.

**5.9.4.3.** Si para mantener la temperatura se emplean **radiadores o calefactores a combustión**, se deben adoptar las precauciones necesarias para evitar el secado del hormigón.

Además, los mismos no serán empleados en las primeras **24 horas** después de colocado el hormigón, para evitar la exposición del mismo a una **atmósfera contaminada** con anhídrido carbónico.

#### **5.10. Hormigonado en Tiempo Caluroso**

El Reglamento CIRSOC 201-2002 define como **tiempo caluroso** a cualquier combinación de **alta temperatura ambiente, alta temperatura del hormigón, baja humedad relativa y velocidad de viento**, que tienda a perjudicar la calidad del hormigón fresco o endurecido, o que contribuya a la obtención de propiedades anormales del mismo.

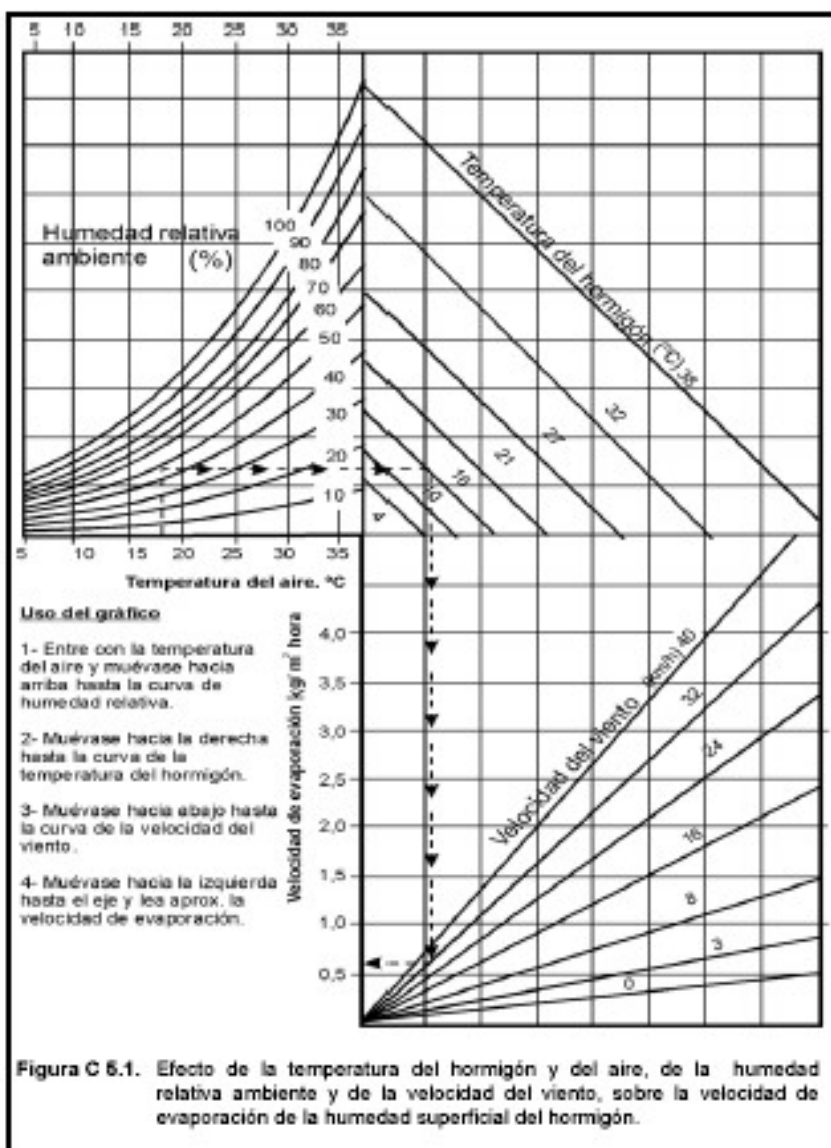
**5.10.1.** La **temperatura del hormigón fresco** inmediatamente después de su colocación y compactación, debe ser igual o menor que **30 °C**.

La temperatura máxima especificada para el hormigón en el momento de ser colocado, intenta controlar su resistencia, durabilidad, fisuración por contracción plástica, fisuración térmica, y contracción por secado.

No obstante la colocación del hormigón en tiempo caluroso es demasiado compleja como para estar relacionada simplemente con el fraguado a una dada temperatura máxima mientras es colocado ó entregado.

Las medidas de precaución requeridas en un día calmo y húmedo serán menores que las requeridas en un día seco, ventoso y soleado, aún para temperaturas idénticas del aire ambiente.

El agrietamiento por contracción plástica está asociado frecuentemente a los hormigonados en tiempo caluroso en climas áridos y se pueden producir siempre que la velocidad de evaporación sea mayor que la velocidad de exudación del hormigón.



**Tabla C5.10.** Temperaturas del hormigón y humedades relativas para limitar la velocidad de evaporación crítica para que se produzca la fisuración plástica a **1 kg/m<sup>2</sup>/hora** (se asume una velocidad de viento de 16 km/hora y una diferencia de temperatura entre hormigón y aire de 6 °C)

| Temperatura del hormigón (°C) | Humedad relativa (%) |
|-------------------------------|----------------------|
| 41                            | 90                   |
| 38                            | 80                   |
| 35                            | 70                   |
| 32                            | 60                   |
| 29                            | 50                   |
| 27                            | 40                   |
| 24                            | 30                   |

Se deberá tomar medidas precautorias cuando la velocidad de evaporación prevista se aproxime a **1 kg/m<sup>2</sup>/hora**.

La velocidad de evaporación se puede determinar ajustadamente con una bandeja de aproximadamente 30 x 30 cm, que se llena de agua y se pesa cada 15 a 20 minutos y estará dada por la pérdida de peso del agua de la bandeja. Para ello bastará disponer de una balanza de no menos de 3500 g de capacidad, graduada al 0,1g.

Como ya se mencionó habrá que tomar precauciones al respecto cuando dicha velocidad sea mayor que **1 kg/m<sup>2</sup>/hr**, y preferentemente cuando la misma supere **0,5 kg/m<sup>2</sup>/hr**.

#### **5.11. Juntas transversales de dilatación**

Las juntas de dilatación se construirán a las distancias o en los lugares establecidos en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares; serán del tipo y las dimensiones que en aquél se fijen y se efectuarán perpendicularmente al eje y a la superficie de la calzada. En las juntas, la diferencia de nivel entre las losas adyacentes no será mayor de un milímetro. El relleno premoldeado fibro bituminoso o de madera compresible, se pondrá en su lugar antes de colocar el hormigón.

En la parte superior del relleno deberá colocarse un dispositivo metálico, engrasado, del ancho de la junta y de alto mayor de tres centímetros. El hormigonado se hará enrasando la superficie de la calzada con la parte superior del dispositivo, el que deberá ser extraído una vez endurecido el hormigón. El hueco que quede deberá ser sopleteado, debiendo quedar libre de partículas sueltas. Inmediatamente deberá ser colocado el relleno comprimido, el cual se fijará a las paredes del hueco mediante una solución adhesiva que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada. Mientras duren estos trabajos, la zona de la junta deberá ser mantenida húmeda mediante arpilleras que serán regadas frecuentemente y cuando se los finalice deberá ser inmediatamente sometida a curado.

#### **5.12. Juntas de construcción**

- A. Juntas longitudinales de construcción tipo ensamblada:** Se construirán de acuerdo a las formas y dimensiones dadas en los planos. En la parte superior de la junta se usará relleno de colado.
- B. Juntas transversales de construcción al tope:** Las juntas de construcción serán confeccionadas al tope con paredes verticales, con bordes sin redondear y sin empleo de relleno. No se permitirá la construcción de losas de menos de tres metros de largo. Esta junta se construirá cuando por cualquier eventualidad los trabajos deban interrumpirse por un lapso mayor de 30 minutos.

#### **5.13. Juntas de dilatación contra estructuras, edificios o pavimentos existentes**

Se construirán estas juntas contra toda estructura o contra cordones cuando éstos no formen parte integral de la losa.

El relleno premoldeado fibro bituminoso o de madera compresible, se pondrá en su lugar antes de colocar el hormigón, en su parte superior deberá ponerse un dispositivo, engrasado, del ancho de la junta y de alto no mayor de 3 cm.

El hormigonado se hará enrasando la superficie de la calzada con la parte superior del dispositivo, el que deberá ser extraído una vez endurecido el hormigón.

El hueco que quede deberá ser sopleteado, debiendo quedar libre de partículas sueltas; inmediatamente deberá ser colocado el relleno, el cual se fijará a las paredes del hueco, mediante una solución adhesiva que no se altere por la acción del agua.

Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada. Mientras duren estos trabajos, la zona de la junta deberá ser sometida a curado.

#### **5.14. Juntas longitudinales**

Se ubicarán en los lugares que indican los planos o que fije la Inspección.

Las juntas longitudinales podrán ser de los siguientes tipos:

##### **A. Junta longitudinal a plano de debilitamiento tipo aserrada:**

El corte deberá ser hecho mediante una sierra circular accionada a motor, después de ser vibrado el hormigón, en un lapso que fijará la Inspección, terminado el corte se lo limpiará intensamente con agua y cepillo apropiado y luego se lo sopleteará, debiendo quedar libre de partículas sueltas.

Inmediatamente se colocará el relleno de la junta el cual deberá ser fijado a las paredes del corte mediante una solución adhesiva, que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada.



**B. Junta longitudinal a plano de debilitamiento tipo simulado:**

Estará constituida por una ranura practicada en la calzada, con las dimensiones establecidas en los planos; dicha ranura se efectuará con una cuchilla especial fijada a la terminadora del pavimento u otro dispositivo aprobado por la Inspección. Esta ranura se rellenará con material de sellado el cual deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada.

Mientras duren estas operaciones, la zona de la junta deberá ser sometida a curado.

**C. Junta longitudinal ensamblada de bordes libres:**

Este tipo de junta longitudinal se construirá de acuerdo a las formas y dimensiones dadas en los planos pintándose la sección transversal con asfalto para mantener la independencia entre losas.

Estas juntas podrán ser espesadas o no de acuerdo a lo indicado en los planos de distribución de juntas o las órdenes de la Inspección.

**5.15. Juntas transversales de contracción**

Se ubicarán en los lugares que indican los planos de distribución de juntas o que fija la Inspección, con una separación máxima de hasta 6 metros para hormigón simple.

Las juntas transversales de contracción podrán ser de los siguientes tipos.

**A. Junta transversal de contracción a plano de debilitamiento tipo aserrada:**

Será del tipo y de las dimensiones fijadas en los planos. Se construirá a las distancias que fijan estas especificaciones o en los lugares que establezca la Inspección.

El corte será hecho mediante una sierra circular accionada a motor, después de ser vibrado el hormigón y en el lapso de tiempo que fijará la Inspección. Terminado el corte se lo limpiará con agua y cepillo y luego se lo sopleteará, debiendo quedar libre de partículas sueltas. Inmediatamente se colocará el relleno, el cual deberá ser fijado a las paredes del corte mediante una solución adhesiva que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado en la superficie superior de la calzada.

Mientras duren estas operaciones, la zona de la junta deberá ser sometida a curado.

**B. Junta transversal de contracción a plano de debilitamiento tipo simulada:**

Estará constituida por una ranura practicada en la calzada, con las dimensiones establecidas en los planos. Esta ranura se efectuará con una cuchilla especial u otro dispositivo aprobado por la Inspección, después de lo cual se colocará el relleno de la junta debiendo quedar éste enrasado con la superficie superior de la calzada. Durante estas operaciones la zona de la junta será sometida a curado.

**5.16. Consolidación y terminado**

**a)- Enrase y terminación de las losas:** Después del nivelado el hormigón; se lo compactará y alisará con una máquina apropiada para darle bombo, la sección transversal y la superficie que fijen los planos. La operación deberá reducir una superficie de textura uniforme. Solamente en casos especiales se permitirá la consolidación y terminación a mano, pero se hará con autorización escrita de la Inspección y a entera satisfacción de la misma. Si la Inspección lo autoriza se podrá usar una regla vibradora en reemplazo de la máquina vibradora.

**b)- Alisado longitudinal:** Tan pronto como se haya enrasado el hormigón, se lo compactará y alisará longitudinalmente, confrontando la superficie mediante una regla de tres metros de largo, provista de mango.

**c)- Paso de la correa:** En cuanto la superficie del hormigón pierda el exceso de humedad, se terminará de alisarlo mediante el paso de una correa, efectuando movimiento de vaivén, normales al eje longitudinal de la calzada, al terminar este trabajo se colocará la correa normalmente al eje del afirmado, haciéndola avanzar continuamente en sentido longitudinal, sin interrumpir la operación hasta cubrir toda la superficie de la losa.

**d)- Terminado con arpillera húmeda:** Con el fin de obtener la rugosidad superficial necesaria, una vez completados los trabajos antes detallados, deberá pasarse sobre la superficie una arpillera húmeda en repetidas veces hasta cubrir de esa forma todo el ancho del pavimento.

**e)- Formación del cordón:** Cuando los documentos del contrato especifiquen que la calzada va provista de cordón, se lo construirá de acuerdo con los detalles que figuren en los planos. La base del cordón se ejecutará como sobreebancho de la calzada; se clavarán en ese sobreebancho las barras dobladas en forma de horquillas y se las atará a la barra longitudinal superior.

Si la parte del cordón no se construye inmediatamente, se deberá formar una superficie rugosa en la base de asiento, para que la adherencia del hormigón sea más segura; después se colocarán los moldes para formar la parte superior del cordón y se verterá en ellos el hormigón, que se acomodará adecuadamente mediante una varilla metálica, sometiéndolo luego a vibrado mediante el vibrador de inmersión.

Retirados los moldes, la parte superior del cordón se retocará a mano.

Todas las operaciones subsiguientes a ejecutar en la calzada, son comunes para el cordón. Este quedará interrumpido, igualmente que la calzada, por las juntas de contracción, expansión y construcción, pero la Inspección podrá suprimir todo relleno de juntas en la parte sobreelevada.

**f)- Terminación de los bordes:** Los bordes de las losas se terminarán cuidadosamente con una herramienta especial, de radio adecuado y en el momento en que el hormigón inicie su endurecimiento.

**g)- Confrontación de la superficie del afirmado:** Después de que el hormigón haya endurecido, se controlará la superficie de la calzada con la regla de tres metros; toda parte que represente una diferencia de más de tres milímetros en aquella longitud, deberá removerse con carborundum o material similar.

No se permitirá emparejar la superficie usando martillos o herramientas parecidas.

Todas las remociones y arreglos serán por cuenta del Contratista y toda área que deba reemplazarse tendrá una superficie superior a los tres metros cuadrados.

#### **5.17. Curado del hormigón de la losa**

Después de completarse los trabajos de terminación y tan pronto lo permita el estado de la superficie, se la cubrirá con arpilleras húmedas que se colocarán en piezas de ancho no menor de un metro ni mayor de dos metros y largo mayor, en un metro que el ancho de la calzada, de manera que cada pieza se superponga con la otra en unos quince centímetros y se agregará agua, tanto de día como de noche, en forma de llovizna, para asegurar su permanente humedad. En ninguna forma se permitirá la aplicación de un chorro fuerte de agua sobre la arpillera. Esta se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento en que se inicie el curado final. Después de retirar las arpilleras y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del afirmado.

Cualquiera sea el método de curado que se emplee, se podrá abreviar el término a sólo 48 horas, si se emplea un acelerador de fragüe. Este producto no recibirá pago directo alguno, pues su costo se considera incluido dentro de los distintos ítems del contrato.

#### **5.18. Método de Curado**

Se podrán usar sin restricciones el procedimiento detallado en el apartado **5.17.1.**; los métodos que se describen en **5.17.2.**, **5.17.3.** y **5.17.4.** se utilizarán sólo con autorización de la Inspección:

**5.18.1. Tierra inundada:** La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra, de espesor mínimo de cinco centímetros. A la tierra así extendida se le agregará una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se la mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de doce días. Si en cualquier momento la capa de tierra llega a tener un espesor menor que el mínimo indicado, se le agregará la cantidad faltante. Antes de librar la calzada al tránsito, se retirará la capa de tierra.

#### **5.18.2. Compuestos líquidos capaces de formar membranas:**

**5.18.2.1.** Los **compuestos** que se utilicen deben ser líquidos y opacos y su color debe ser blanco o negro según convenga. Además deben cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1 675-75 y no deben provocar reacciones desfavorables para el fraguado y el endurecimiento del hormigón.

**5.18.2.2.** El producto se debe entregar en obra **listo para su empleo**, y en **ningún caso debe ser diluido ni alterado en obra**.

**5.18.2.3.** En el caso de **superficies expuestas de hormigón fresco**, el producto se debe aplicar después de finalizadas las operaciones de terminación de la superficie, e inmediatamente después que haya desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie.

**5.18.2.4.** En el caso de **superficies desmoldadas de hormigón endurecido**, el producto se debe aplicar después de finalizadas las operaciones de desencofrado, previa saturación de la superficie con agua e inmediatamente después de que haya desaparecido la película brillante de agua libre sobre la superficie.

**5.18.2.5.** El **producto** se debe aplicar usando **equipos rociadores de accionamiento neumático, eléctrico o mecánico**, provistos de un tanque a presión y de un agitador continuo del contenido. El compuesto se debe aplicar en dos **(2)** capas cruzadas y colocadas una inmediatamente después de la otra, en la proporción que, por metro cuadrado de superficie, indique el fabricante. Si lloviese antes de que el producto haya secado, se debe proceder a cubrir nuevamente la superficie con el compuesto en la forma indicada precedentemente.

**5.18.2.6.** Las **superficies cubiertas con el compuesto** deben estar permanentemente protegidas durante el período de curado establecido, no permitiéndose el paso de peatones, equipos o vehículos sobre la membrana, salvo en zonas restringidas en donde se realicen caminos para ese fin.

**5.18.2.7.** Cuando las condiciones del medio ambiente y la temperatura del hormigón puedan ocasionar la fisuración por **contracción plástica**, (ver el artículo 5.12.2.), inmediatamente después de terminada la superficie se aplicará un **rociado con agua en forma de niebla**. Este proceso debe ser suspendido cuando el hormigón esté en condiciones de recibir la membrana de curado.

**5.18.2.8.** El presente método de **curado** no se debe aplicar sobre superficies a las cuales posteriormente se deba adherir hormigón fresco.

Asimismo se dispondrá de película de polietileno de las características establecidas en el artículo 5.17.4. en la cantidad necesaria para cubrir el trabajo ejecutable en un día de labor. Dicha lámina será utilizada en los casos eventuales de detención del curado por lluvia o por deterioro del equipo de aplicación del producto generador de la membrana de curado.

**5.18.3. Papel impermeable especial:** En este procedimiento se utilizará papel especial, compuesto de dos láminas unidas por una delgada capa bituminosa, el papel deberá ser aprobado por la Inspección y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar un curado continuo durante diez días. La calzada deberá cubrirse con el papel en un exceso de ancho de cuarenta centímetros a cada lado y las diferentes piezas de que se compone el papel deberán superponerse convenientemente. El empleo del mismo papel se autorizará hasta que los deterioros impidan obtener un curado efectivo, a juicio de la Inspección.

**5.18.4. Película de polietileno:** La película a utilizar será de 20 micrones de espesor como mínimo. Su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante 12 días. El extendido de la película se realizará dentro de las 4 horas de haber concluido las operaciones de consolidación y terminado. En los lugares donde deban superponerse distintas porciones de película, deberán solaparse convenientemente. Una vez extendida sobre la calzada se la cubrirá con tierra en una capa de aproximadamente 5 cm de espesor. El empleo de la misma película en distintas oportunidades podrá ser autorizado siempre que a juicio de la Inspección los deterioros que presente no alteren el correcto curado del hormigón.

**5.18.5. Variantes en el plazo de curado:** Si la Inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado hasta 5 días. Si se usa cloruro de calcio como acelerador de fragüe, a razón de un kilogramo por cada bolsa de cemento portland aproximadamente, ese tiempo podrá reducirse a cuarenta y ocho horas y el curado efectuarse sólo con arpillera húmeda.

#### **5.19. Protección del afirmado**

El contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie del afirmado, para lo cual se harán colocar barricadas o barreras en lugares apropiados para la circulación. También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten ni remuevan las barricadas o barreras. Igualmente, deberán colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación. De noche se emplearán faroles en las barreras y en todo sitio de peligro. Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce de la calzada, el Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe el hormigón. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

#### **5.20. Construcción de banquetas**

Las banquetas se terminarán totalmente, antes de que la calzada se libre al tránsito, ejecutándose el trabajo cuidadosamente para no dañar los bordes de las losas y de conformidad con las dimensiones y pendientes indicadas en los planos y con las disposiciones consignadas en las especificaciones.

#### **5.21. Apertura del pavimento a la circulación**

La calzada de hormigón podrá librarse al tránsito después de transcurrir catorce días desde su construcción, siempre que los ensayos de flexión sobre probetas que tengan la misma edad, den resultados superiores a la resistencia especificada, de lo contrario deberá esperarse 28 días. En casos especiales, la Inspección podrá autorizar la apertura al tránsito en un plazo menor si los ensayos dan el resultado que se especifica más arriba. En caso de emplearse cloruro de calcio comercial, como acelerador de fragüe, la apertura al tránsito se efectuará cuando el ensayo de las citadas probetas arroje valores que excedan los 250 kg/cm<sup>2</sup>.

### **6. CONTRALOR DE ESPESORES**

#### **6.1. Método**

Como medida preventiva la contratista solicitará a la inspección, con suficiente tiempo de antelación, el control

de niveles de base a -0.15 y de moldes laterales cuando éstos se encuentren en su posición.

El contralor de espesores se efectuará en las oportunidades que la Inspección lo considere conveniente y siempre con anterioridad a la recepción provisional en las obras. Como primera comprobación, se efectuarán perforaciones, midiéndose también en las mismas progresivas los espesores de los bordes en los lugares que determine la Inspección.

Se considerará como espesor del afirmado el promedio de las alturas de las probetas medidas sobre su eje vertical y sobre tres generatrices distribuidas uniformemente. Si los espesores así comprobados resultan iguales o mayores que los especificados, se considerará que el Contratista ha satisfecho las exigencias respectivas; si los espesores resultan inferiores a los especificados, se harán nuevas perforaciones, convenientemente distribuidas. Si todos los espesores controlados mediante estas nuevas perforaciones son satisfactorios, se considerará aceptable el afirmado. En caso de que el espesor en una o más de las nuevas perforaciones resultase menor que el especificado, se considerará que es defectuoso en toda la longitud de la sección que representa.

## 6.2. Determinación del coeficiente de reducción

La determinación del coeficiente de reducción, se efectuará en la siguiente forma. Si los espesores medidos en las perforaciones son iguales o mayores que los especificados, el coeficiente se representará por 1. Si son inferiores a los especificados, se determinará para cada perforación el coeficiente de reducción dividiendo el espesor real por el especificado y elevando el cociente al cuadrado.

## 6.3. Pago del afirmado en las zonas de deficientes espesores

En toda la zona que el coeficiente de reducción esté comprendido entre la unidad y 0,90, se aplicará un descuento sobre los precios contractuales para los ítems. Este descuento se calculará multiplicando los citados precios por la diferencia que exista entre el coeficiente de reducción y la unidad.

Si el coeficiente de reducción es inferior a 0,90 se harán nuevas perforaciones en las losas adyacentes para determinar aquellas en las cuales corresponde aplicar el coeficiente menor de 0,90.

La Inspección dispondrá que el Contratista remueva y reconstruya en forma correcta esas losas, debiendo reponer por su cuenta todos los materiales que hayan sido provistos por la Municipalidad de Malargüe en el caso que los hubiere. Si a juicio de la Inspección la zona cuyo coeficiente de reducción es menor de 0,90 puede prestar servicio satisfactoriamente, podrá recibirla, reconociendo al Contratista como única retribución, el sesenta por ciento de los ítems establecidos. El Contratista no recibirá compensación alguna por el pavimento que se remueva ni por la extracción y transporte del producto de la demolición fuera del lugar de la obra.

## 7. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

### 7.1. Determinaciones

A los efectos de la recepción del pavimento, la resistencia a la compresión del hormigón se determinará ensayando probetas extraídas a propósito. Se rechazará toda probeta que tenga defectos visibles que puedan alterar los resultados y que provenga de fallas en la preparación del hormigón o en la construcción de la losa. La edad de las probetas en el momento de ensayarlas estará comprendida entre los 28 y 100 días. Las probetas para verificar la resistencia a la compresión se extraerán en forma alternada y a juicio de la Inspección de Obra.

### 7.2. Corrección de la resistencia por la relación altura/diámetro de la probeta

La carga específica de rotura (C.E.R.) se corregirá por la relación altura/diámetro, para homologar el resultado con los obtenidos ensayando cilindros de altura igual al doble del diámetro, a cuyo efecto se la multiplicará por el coeficiente de reducción respectivo (K), tomado del cuadro siguiente, en donde:

h – altura de la probeta  
d – diámetro de la probeta

| h/d  | K    |
|------|------|
| 2,00 | 1,00 |
| 1,75 | 0,98 |
| 1,50 | 0,95 |
| 1,25 | 0,94 |



|      |      |
|------|------|
| 1,10 | 0,90 |
| 1,00 | 0,85 |
| 0,75 | 0,70 |
| 0,50 | 0,50 |

**C.E.R. correg. = K x (C.E.R.)**

C.E.R. correg. Significa: Carga específica de rotura corregida por la relación altura/diámetro.

### CLASIFICACIÓN DEL HORMIGÓN EN BASE A LA RESISTENCIA

El hormigón se clasificará según la C.E.R. correg. En la siguiente forma:

| CALIDAD | C.E.R. corr.   |
|---------|--|
| Buena   | Igual o mayor que la resistencia especificada en 1.2 o resistencia requerida en PETP.                                  |
| Regular | Igual o mayor que el 85 % y menor que el 100 % de la resistencia especificada en 1.2 o resistencia requerida en PETP.. |
| Mala    | Menor que el 85 % de la resistencia especificada 1.2 o resistencia requerida en PETP..                                 |

De acuerdo con la calidad del hormigón, establecido en la forma que indica el cuadro precedente, se subdividirá en zonas la superficie construida. En la zona donde la calidad del hormigón es buena de acuerdo con esta convención, se considerará que el Contratista ha satisfecho las exigencias contractuales al respecto.

Si la calidad del hormigón resulta mala o regular, se procederá a extraer otras probetas de la misma losa y una de cada una de las losas adyacentes; si los resultados de cada una de estas probetas permiten calificar el hormigón como bueno, se aceptará la zona de pavimento que representan; si algunas de las nuevas probetas acusan resultados que no permitan calificar el hormigón como bueno, se realizarán perforaciones adicionales para delimitar la zona defectuosa. Las áreas clasificadas regulares se recibirán con un descuento calculado en base a los precios contractuales para los ítems establecidos. Este descuento será equivalente al 1 % de dicho precio por cada 1 % en que el C.E.R. corregido sea inferior a la resistencia especificada para la edad del hormigón en el momento del ensayo.

Las áreas clasificadas como malas serán consideradas de rechazo y podrá ordenarse su reconstrucción o aceptarlas con un descuento equivalente al 75 % del los precios contractuales para los ítems establecidos. El Contratista procederá a rellenar de inmediato las perforaciones practicadas en las losas, con hormigón del tipo empleado para construirlas.

### 8. TOMADO DE FISURAS

Cuando las losas presenten fisuras que no comprometan, a juicio de la Inspección de Obra, el comportamiento estructural del pavimento, estas deberán ser obligatoriamente reparadas (tomadas) por el Contratista con productos del tipo "Sonomeric1" de **BASF** o de similar calidad siempre y cuando el mismo posea propiedades elastoméricas luego de ser colocado. Queda terminantemente prohibido el calentamiento del producto con fuego directo. El mismo se entrega por el fabricante listo para colocar no requiriendo ningún tipo de exposición al calor. El producto a usar deberá ser previamente aprobado por escrito por la Inspección de Obra.

Independientemente de la reparación, las losas que presenten este tipo de fisuras recibirán un descuento del 30 % del precio contractual del ítem "Construcción de pavimento de hormigón.

### 9. MEDICIÓN

Se computará en metros cuadrados de pavimento terminado multiplicando los anchos por las longitudes ejecutadas.

### 10. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio de contrato para el ítem "**Construcción de pavimento de hormigón**". Este precio será compensación total por el perfeccionamiento de la superficie de asiento, obtención, carga, transporte, descarga



y acopio de todos los materiales necesarios, incluyendo el aserrado de juntas, el acero y el agua para mezclarlo y curado; mano de obra y equipo o herramientas, y toda otra operación conducente a completar los trabajos en la forma establecida por la presente especificación.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO GENERAL DE LA OBRA**

El Contratista procederá a la construcción de la obra bajo el concepto de “cuadra terminada”, esto significa que deberá dar cumplimiento completo al siguiente esquema de tareas:

- 1- Movimiento y compactación de base
- 2- Construcción de cordones curvos de esquina
- 3- Construcción de esquinas de hormigón simple.
- 4- Construcción de cordón banquina.
- 5- Colocación de adoquín intertrabado.
- 6- Sellado total de juntas
- 7- Limpieza total de obra (incluye perfilado de cunetas laterales)

Existirán excepciones a lo citado anteriormente cuando las tareas que se ejecuten coincidan con periodos de veda de hormigón. En este caso solo se ejecutarán tareas de movimiento de suelos siempre y cuando hayan desaparecido los efectos de la helada sobre la sub-base o base respectivamente.

#### **COLOCACIÓN DE LETREROS EN LA OBRA**

La ubicación de los carteles a colocar y sus dimensiones será a criterio de la Inspección de Obra.

Los carteles “Espacio obreros trabajando”, “Calle en reparación”, “Espacio” y “Desvío”, tendrán los mismos colores utilizados para la señalización vertical y en base a láminas reflectantes, material empleado para dicha señalización.

El Contratista procederá de acuerdo con las instrucciones que al respecto imparta la Inspección de Obra, para que los carteles citados cumplan con las condiciones establecidas precedentemente.

# **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**OBRA: Construcción Adoquinado Barrio Belgrano**

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**ADOQUINADO DE CALLES**

Se deberán respetar en su totalidad las Especificaciones Técnicas de esta documentación.

Se debe considerar que los adoquines a utilizar serán modelo tipo UNI de 8 (ocho) cm de espesor, color gris. Los mismos serán provistos por la Municipalidad junto con la arena para cama de asiento y junto a la arena de sellado de juntas. También el municipio facilitará el acceso a canteras en zona del arroyo Pequenco para la extracción de material para construcción de base, el cual deberá ser grillado por la contratista. Las grillas necesarias para cumplir con las curvas granulométricas del material de base deberán ser provistas por la Contratista. El resto de los materiales necesarios para ejecutar la construcción de cordón banquina, franjas de confinamiento y adoquinado, serán provistos por la contratista. Tanto los adoquines como la arena de asiento y la de sellado de juntas deberán ser cargados, transportados y descargados en obra (calles del Barrio Belgrano) desde galpones municipales a costa exclusiva de la Contratista, no permitiéndose acopio en calles de cantidades que excedan los necesarios para la construcción de cada calle. En cuanto a los pallets de madera que soportan los adoquines, serán entregados en calidad de préstamo, por lo cual una vez utilizados todos los adoquines que soporta, deberán ser repuestos a la Municipalidad en perfecto estado y conservación.

**Todas las calles excepto la calle Cuarta División tendrá 9 metros de ancho desde espalda de cordón. La calle Cuarta División tendrá 13.1 m de ancho desde espalda de cordón.**

Todo trabajo de topografía necesario para la ejecución de la totalidad de obra, corre por cuenta por la Empresa Contratista.

Los datos de niveles de cota de subrasante y de base terminada serán aportados por la Municipalidad. Se relevará en detalle las calles, en conjunto con la Inspección, información que será tomada como base de control de cotas de sub rasante.

Culminada la extracción de material para colocación de base, se relevará nuevamente en detalle, en conjunto con la Inspección, información que será tomada como base de control para las tareas de relleno de construcción de base.

**Artículo 1. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista deberá colocar todas las señales de seguridad necesarias para garantizar la protección del personal afectado a la obra, usuarios y terceros. A este efecto deberá colocar las señales precaucionales necesarias en cantidad y tipo, tales que resulten eficientes de día y de noche, bajo toda condición climática.

El Contratista será el único responsable de los accidentes o perjuicios que las deficiencias en el cumplimiento de lo anteriormente indicado ocasionen.

En todos los casos los letreros destinados a la obra deberán estar sostenidos con armazones de hierro y madera emplazados en los sitios que la Inspección lo determine. El Contratista deberá mantener los carteles en sus emplazamientos y en perfectas condiciones hasta la recepción definitiva de la obra.

**Artículo 2. SUELO DE FUNDACIÓN (SUBRASANTE)**

El material NATURAL EXISTENTE en las calles deberá ser removido de acuerdo a los niveles de proyecto y a la existencia, en algunos casos, de cordones laterales de confinamiento, en un espesor variable entre 0,10 y 0,20 m, para posteriormente rellenar con material para base. Se deberá escarificar y posteriormente retirar y transportar el suelo a escombrera municipal.

Posteriormente la Inspección procederá a estaquear hasta cotas de proyectos y la Contratista deberá perfilar y humectar toda la superficie de la calle.

Este trabajo incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona de camino conforme con lo señalado.

Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejados al descubierto por la misma.

Si a juicio de la Inspección el material a la cota de la subrasante no fuera apto, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0.20 metros como mínimo, por debajo de la cota de la subrasante proyectada y se rellenará con suelo de mejor calidad.

Previo al corte del terreno natural, la Empresa deberá coordinar con AySAM dichos trabajos para evitar la rotura de válvulas esclusas y cámaras brasero. En caso de rotura de acometidas a viviendas, la reparación inmediata será a cargo de la Empresa, contando con la cuadrilla y materiales acordes a la rotura; todo supeditado por la coordinación e inspección de AYSAM.

Se deberá prever la colocación de caño camisa según instrucciones y aprobación de AYSAM, PARA LA sobreelevación de las cajas brasero correspondiente a nivel de adoquín terminado.

### **2.1 Preparación de la Subrasante.**

#### **Descripción.**

Se considerará como sub rasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento base a construir.

Este trabajo consistirá en la humectación, nivelado, perfilado y compactación con control de pasadas de equipo considerando un mínimo de 5 pasadas, las cuales quedan supeditadas a la aceptación de la Inspección, la cual podrá requerir mayor cantidad de pasadas, si así lo considera necesario. La Inspección podrá solicitar la remoción de terreno de subrasante cuando la características del mismo no coincidan con la tipología del terreno natural, a criterio de la Inspección, lo cual no conllevará mayores costos.

La superficie a intervenir estará dada por la longitud y ancho del proyecto, considerando sobreamiento de 0,75m hacia cada lado medido de los bordes exteriores de cordón banquina.

#### **Construcción.**

La sub rasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida para los 0,15 metros superiores de la base. El mismo deberá prever que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20 metros superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El material que en alguna parte de la sub rasante demuestre que no puede ser satisfactoriamente utilizado deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto extraído y transportado de los sitios elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Se deberá obtener una densidad aparente seca del suelo del 95% de la densidad aparente seca Proctor o determinar junto con la Inspección un número determinado de pasadas de rodillo. Se sugiere el uso de rodillo vibrador, autopropulsados, de 20 toneladas, para realizar la compactación.

Al realizar acciones de compactación, el área deberá vallarse, sectorizando el área de trabajo de modo que este pueda identificarse fácilmente.

Una vez terminada la preparación de la sub rasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

Se procederá a construir esta capa según cotas de proyecto, sin gálibo.

Los niveles longitudinales a respetar serán:

- ✓ Los definidos por los niveles existentes en el pavimento de la calle Amigorena en la proximidad de la intersección con Cuarta División.
- ✓ Los definidos por el terreno natural en Telles Meneses en la proximidad de la intersección con Cuarta División, y en Fco. Álvarez en la proximidad de la intersección con Cuarta División. Todo esto según el perfil altimétrico adjunto y los niveles de alcantarilla que provea la Municipalidad para la reconstrucción de alcantarillas en esta calle. Todo esto se cumplirá salvo que la Inspección determine niveles diferentes si las condiciones topográficas así lo requieren, prevaleciendo como criterio general la obtención de una pendiente longitudinal constante entre tramos (cuadras) y nunca superando una pendiente máxima de 1%.
- ✓ Las pendientes en las Calles Telles Meneses y Fco. Álvarez serán las determinadas por los niveles de pavimentos y/o alcantarillas existentes en extremos de cada cuadra. Todo esto se cumplirá salvo que la Inspección determine niveles diferentes si las condiciones topográficas así lo requieren, prevaleciendo como criterio general la obtención de una pendiente longitudinal constante entre tramos (cuadras) y nunca superando una pendiente máxima de 1%.

### Condiciones para la Recepción.

La Inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de Conformidad de la sub rasante y el fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,20 metros superiores.

El perfil transversal de la sub rasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencias de cotas entre ambos bordes de los trechos rectos, no mayor del cuatro por mil (4‰) del ancho teórico de la sub rasante.

La flecha a dar al perfil de la sub rasante, será la indicada en los planos o la establecida por la Inspección, admitiéndose una tolerancia del 20% en exceso y el 10% en defecto.

El perfil transversal de la sub rasante se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha.

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

Debe quedar perfectamente nivelado y compactado con la misma pendiente que va a tener el pavimento, para poder colocar capas de igual espesor en toda el área a pavimentar.

### Artículo 3. BASE

El municipio facilitará el acceso a canteras en zona del arroyo Pequenco para la extracción de material para construcción de base, el cual deberá ser grillado por la contratista.

La curva granulométrica para el material de base se deberá ajustar a los siguientes límites, a costa del Contratista:

| Tamiz         | % Pasa |
|---------------|--------|
| 51 mm (2")    |        |
| 38 mm (1 ½")  | 100    |
| 25 mm (1")    | 70-100 |
| 19 mm (¾")    | 60-90  |
| 9.5 mm (3/8") | 45-75  |
| 4.8 mm (N° 4) | 35-60  |
| 2 mm (N° 10)  | 25-50  |
| 420 u (N° 40) | 15-30  |
| 75 u (N° 200) | 3-10   |

La Empresa deberá grillar y acopiar una cantidad máxima de 100 m3 de material de base en cantera, y previo al transporte del mismo a la obra, la Empresa deberá pedir la Inspección de la curva granulométrica por parte de personal del Municipio, control que se repetirá cuando el material esté puesto en obra. El resguardo del material grillado es a exclusivo cargo del contratista.

Sobre la sub rasante preparada se comenzará a colocar la capa de base. El espesor de esta capa será de 0,15m compactada.

La colocación de este suelo en obra, se hará en una sola capa.

Se deberá idear una secuencia operativa tal que se minimice el tiempo de exposición de la capa expuesta a la intemperie.

La compactación se realizará hasta lograr una densidad aparente del 98% de la densidad Proctor Estándar.

Para la compactación se sugiere el uso de un rodillo autopropulsado vibrador de 20 tn.

Las capas que se alteren por discontinuación de la secuencia constructiva, y que evidencien variaciones en su humedad, producidas por desecación o precipitaciones u otros motivos, deberán ser removidas hasta la desaparición de la alteración.

Los sectores de trabajo se encontrarán debidamente señalizados a fin de ayudar al ordenamiento de las



actividades, y al conocimiento permanente de los sectores donde se encuentran las tareas en ejecución. La base, se debe presentar acondicionada o ejecutada en la extensión necesaria para mantener la continuidad de la colocación de los adoquines.

### **3.1 Secuencia de Operaciones:**

#### **Carga y transporte**

Carga a caja enrasada, transporte y descarga en las calles que corresponda. Cuando existiere material de sobre-excavación, cargará y transportará el material a lugar definido por la Inspección, sin cargo adicional.

#### **Extendido**

Inicialmente la inspección estará encargada de dar las premisas en cuanto a proyecto planialtimétrico de la obra.

Los pedidos de Inspección tanto de Laboratorio como de Topografía se realizarán con una anticipación prudente de 24 horas como mínimo.

Se deberá formar una capa suelta de suelos de espesor 0,15 m máximo. Es menester comprobar que las dimensiones del caballete permitan generar la base en su extensión exacta. Una vez extendido, compactado, cortado a cabeza de estaca y re-compactado, la contratista realizará las comprobaciones Topográficas de rigor y si a su juicio concluye que la base se encuentra a nivel de proyecto lo comunica a la Inspección de Topografía para que genere su comprobación final a cota -0.15m. Aprobado topográficamente la calzada, la Contratista realiza los ensayos de densidad correspondiente y si estos arrojan un resultado positivo, deberá comunicar a la Inspección de Laboratorio para que la misma verifique el caso.

En la tarea de extendido, el material se extenderá en todo el ancho de la calle incluidas las banquetas y considerando un sobreancho de 75 cm.

Se limitará la extensión del frente de material sin compactar, a efectos que en caso de vientos repentinos o tránsito indebido no afecte la calidad de la capa. A tal fin se define inicialmente una superficie que comprenda un volumen que abarque una calle por día de material extendido a efectos de no producir perturbaciones en el orden de los procedimientos operativos del proceso de construcción.

#### **Humectación**

Humectación de la capa hasta el valor de humedad óptima de compactación. Se deberá realizar con camión regador.

#### **Compactación**

La compactación de la capa se realizará en el total del ancho incluido sobreancho. Se deberá obtener una densidad aparente seca del suelo del 98% de la densidad aparente seca Proctor. Se sugiere el uso de rodillo pata de cabra o neumático, autopropulsados, de 20 toneladas, para realizar la compactación.

Al realizar acciones de compactación, el área deberá vallarse, sectorizando el área de trabajo de modo que este pueda identificarse fácilmente.

#### **Pérdida de condiciones de la capa**

En caso que una capa compactada pierda las condiciones logradas por la compactación y nivelación, se efectuará el siguiente procedimiento:

- a) Si la humedad de la capa se encuentra hasta 5 puntos por debajo del valor de la humedad de compactación, se procederá solamente al agregado de agua.
- b) Si la humedad se encuentra más de 5 puntos por debajo del valor de la humedad de compactación, se procederá a la humectación correspondiente, homogeneización del material y recompactado.

#### **Perfilado**

Finalizada la colocación de LA BASE, se perfilarán las CALLES materializando una pendiente transversal al eje longitudinal del sistema de confinamiento de 2%, a dos aguas, es decir que la máxima elevación coincidirá con el eje longitudinal de la calle.

### **Condiciones de recepción**

La recepción de la capa de base tendrá cuatro etapas:

- Aprobación del grado de compactación y nivelación en banquetas previo al hormigonado de las mismas en un lapso no mayor a 24 hs. Se realizarán 3 pruebas de densidad por banqueta por cuadra.
- Aprobación del grado de compactación y nivelación en vigas de hormigón armado previo al hormigonado de las mismas en un lapso no mayor a 24 hs. Se realizarán 3 pruebas de densidad por cuadra.
- Aprobación del grado de compactación y nivelación en sector de la base de asiento de adoquines, previo a la colocación de capa arena de asiento de adoquines, en un lapso no mayor a 24 hs. Se realizarán 3 pruebas de densidad por cuadra o por trocha (6 pruebas por cuadra en caso de calle Cuarta División).

La base deberá tener el galibo correspondiente en planos de proyecto.

### **Limpieza general final de obra.**

Deberá realizarse la limpieza final de obra y los residuos generados trasladarse a los sitios apropiados a tal fin, cubierta sanitaria Municipal o Escombrera Municipal.

### **3.2. Plan de Inspecciones y ensayos**

El Contratista deberá facilitar a la inspección los medios necesarios para:

- a) Determinación de la humedad óptima y densidad máxima por ensayo Proctor estándar, ejecutando las mediciones indicadas en las condiciones de recepción de la base.
- b) Determinación de altura de la capa distribuida, con igual cantidad de muestras al punto anterior.
- c) Determinación de la granulometría.

f) Inspección final:

1- Inspeccionar o ensayar e identificar según las especificaciones técnicas y los planos el artículo o la actividad finalizada de acuerdo con el plan de inspección y ensayo.

2- Verificar que el artículo o la actividad finalizada haya sido inspeccionado o ensayado en todos los puntos indicados en el plan de inspección y ensayo y, que los registros correspondientes estén debidamente conformados.

3- Identificar mediante etiqueta o sello u otro método eficaz la aceptación final del artículo. La identificación de aceptación deberá ser firmemente adherida al artículo de forma tal que este sea rápidamente identificable.

La superficie final quedará lo más cerrada posible, sin huecos. Se puede utilizar un poco de arena o suelo cemento para emparejar las áreas más rugosas, pero estos rellenos se debe compactar antes de colocar la cama de arena final.

Todos los excedentes de material de subrasante y base que se puedan generar se aprobarán por escrito, para ser colocados en el destino que indique la Inspección.

### **Artículo 4. CONFINAMIENTOS**

Los pavimentos intertrabados de adoquines de hormigón precisan bordes que los confinen lateralmente y longitudinalmente con el fin de evitar desplazamientos de los adoquines, aberturas excesivas de las juntas o pérdida de trabazón entre ellos.

Previo a la colocación de los adoquines deberán estar ejecutados todos los confinamientos, los que se materializarán con cordones banquina convencionales, cordones montables y esquinas de hormigón simple.

#### **Artículo 4.1. Cordón Banquina**

El proyecto prevé la construcción de cordones banquina de hormigón armado de acuerdo a las características, medidas y ubicaciones que indican los planos de detalle, las órdenes que por escrito imparta la Inspección respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las especificaciones respectivas.

Todas las dimensiones, formas y pendientes deberán corresponderse con el artículo 4.1.4 y plano de perfil de calle. Ante cualquier anomalía se le ordenará demoler el tramo, por cuenta y cargo de la Empresa Constructora. No se pagarán mayores costos por excesos en el espesor de banquetas.

Se deberán realizar las curvas tanto del cordón como de la banquina en las esquinas de todas las calles de

proyecto y los respectivos empalmes con los cordones existentes de otras calles afectadas a la obra. De ser necesario, la Empresa deberá extender las alcantarillas existentes para correcto apoyo del cordón banquina curvo, lo cual no dará derecho a reclamo por mayores costos.

Se deberá interrumpir la continuidad del cordón en rampas en esquina y para 1 (UN) ingreso vehicular por propiedad catastral, de acuerdo a base de datos municipales. También, podrán interrumpirse los cordones en puentes de ingresos peatonales, en propiedades cuyo propietario certifique formalmente mediante documentación que avale discapacidad motriz. La interrupción deberá tener una terminación a 45°, evitando bordes angulosos, incluyendo este trabajo en el encofrado. No se permitirán cortes o aserrados una vez fraguado el hormigón.

La Contrastista deberá presentar previo al hormigonado de los cordones los moldes a utilizar, para su aprobación. Los mismos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Deben ser de material metálico, en perfecto estado de conservación.
- Deben contar con chanfle para respetar las curvaturas detalladas en Artículo 4.1.4.
- El sistema de sujeción de encofrado deberá ser tal que tenga la resistencia adecuada para ser hormigonados sin que sufra deformaciones inadmisibles. No se podrán utilizar elementos tales como alambre, hierro de construcción, madera, o cualquier otra fabricación in situ para evitar la deformación de los encofrados.
- Se deberán lubricar con un material o una solución que no manche el cordón, que debe ser aprobado por la Inspección.

Se preverá para desagües, 5 cortes como máximo por cuadra en cada cordón, de 10 cm de ancho a 45° en planta, los cuales deberán conformarse en el encofrado.

#### **Artículo 4.1.1. Anchos de calle**

Todas las calles excepto la calle Cuarta División tendrá 9 metros de ancho desde espalda de cordón. La calle Cuarta División tendrá 13.15 m de ancho desde espalda de cordón.

#### **Artículo 4.1.2. Materiales**

El hormigón a utilizar será elaborado **H21**. Se extraerá en presencia del Inspector de Obra 3 probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (cumpliendo norma IRAM 1534) por cada camión hormigonero para su posterior ensayo. El hormigón deberá elaborarse en planta fija con dosificación por peso y control de humedad de los áridos, según CIRSOC 201. No se permitirá el uso de planta móvil para fabricación de hormigón. El Contratista proveerá la mano de obra, el material y los útiles necesarios para preparar las probetas que se confeccionen, así como lo necesario para ensayar las resistencias de las mismas a compresión (cumpliendo norma IRAM 1546). El embalaje, custodia y envío de las probetas también correrá por su cuenta, pero siempre bajo el control de la Inspección y siguiendo sus instrucciones.

Cada vez que se extraigan o preparen probetas para ensayos, se levantará un acta que deberá ser firmada por el Contratista, quien podrá presenciar la extracción o preparación y ensayo considerándose que su ausencia en tales oportunidades significa su conformidad.

Ambas probetas deberán igualar o superar la resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.

Los metros de cordón banquina que correspondan a las probetas que no cumplan con la resistencia requerida serán consideradas de rechazo y podrá ordenarse su reconstrucción o aceptarlas con un descuento equivalente al 75% de los precios contractuales para los ítems establecidos.

#### **Artículo 4.1.3. Método constructivo**

Se preparará la subrasante y la base sobre la cual apoyará el cordón, siguiendo las mismas exigencias que se especifican para el apoyo de adoquines de hormigón. Se realizarán 3 pruebas de densidad por cada lado de la calle donde apoyará el cordón, para lo cual deberá cumplir con el 98% de la densidad de Proctor.

La cara superior de la banquina deberá quedar al ras de pavimento terminado.

Las superficies internas de los encofrados, se deben limpiar en forma cuidadosa, eliminando todo resto de mortero u hormigón endurecidos y cualquier otra sustancia extraña o restos de madera que ocupen el lugar

donde se debe colocar el hormigón. Al empezar la colocación del hormigón no debe existir acumulación de agua u otros líquidos sobre la superficie de los encofrados. Las superficies internas de los encofrados no deben ser porosas, y se deben cubrir con un agente antiadhesivo que facilite el rápido y limpio desencofrado de los elementos estructurales, sin producir roturas del hormigón, sin mancharlo ni alterar su proceso de endurecimiento. Sobre la superficie interna del encofrado podrán colocarse membranas destinadas a mejorar la calidad del hormigón de recubrimiento de armaduras, o para lograr efectos estéticos en la superficie de hormigón visto. La utilización de estas membranas estará condicionada a que se demuestre que las mismas no producen otros efectos que alteren las características del hormigón endurecido, por lo que su empleo será previa autorización por parte de la Inspección. Los encofrados de cordones deben retirarse antes que el hormigón haya fraguado, debiendo adoptarse como norma en la ejecución del trabajo, que las partes emergentes de los cordones se iniciarán y terminarán totalmente en el día.

Las barras de acero pertenecientes a la armadura, se colocarán en la cantidad y formas indicadas en los detalles de esta especificación, utilizando cualquier sistema que permita mantener las barras en su exacta posición.

En algunos sectores en que se encuentre el hormigón de base de cordones (por ejemplo alcantarillas), será necesaria la realización de perforaciones de 18 mm de diámetro cada 20 cm como máximo en el hormigón existente. Esta perforación tendrá una profundidad de **8 (ocho)** cm como mínimo. Allí se colocará una barra de hierro de diámetro 8 mm, de tal manera que sobresalga **12 (doce)** cm de la superficie existente. Luego de realizada la perforación, limpieza de la misma y colocación del hierro, se colará material de relleno resistente o "Grouting" del tipo PROCEM GROUT83 o calidad superior.

A lo largo, y uniendo las barras del 8, se colocará una barra de diámetro 10 mm, cortada cada 3 m con ganchos, en correspondencia con las juntas.

Se colocará el hormigón en el encofrado o moldes en una capa utilizando vibradores manuales.

Las partes vistas de los cordones deben alisarse y los bordes serán terminados de acuerdo con lo que figura en los detalles. Antes de efectuar el terminado del hormigón en las partes rectas se procederá a controlar la alineación y la pendiente con una regla de 3 m de largo, eliminándose las sobreelevaciones y depresiones que se acusen y que sean mayores a 5 mm.

Los defectos de poca importancia que aparezcan al retirar los moldes, siempre que así lo indique la Inspección, se corregirán con mortero de cemento (común o blanco según sea el hormigón) de proporción 1:2. No se admitirán arreglos de malformaciones, agujeros o depresiones de gran importancia a criterio de la Inspección, debiendo demoler el tramo que presente.

El alisado de las caras vistas de los cordones se efectuará por medio de fratachos o trozos de madera humedecidos. No se permitirá el revoque de los cordones; cuando éstos se rechacen, deberán demolerse y reconstruirse, sin que por ello corresponda pago adicional alguno.

La empresa contratista presentará una muestra de las terminaciones de los cordones en el caso de los cortes por la presencia de puentes y barbacanas debiendo ser aprobadas por escrito. Para ello deberá contar con un encofrado que se colocará en el molde del cordón a utilizar. Este encofrado es lo que permitirá la uniformidad de las terminaciones.

Una vez que el cordón adquiera el grado de dureza conveniente se procederá a efectuar su curado, con una emulsión tipo Antisol de Sika o de similar calidad o cubriéndolo con arpillera que se mantendrá humedecida, según lo indique la Inspección. Luego de seis horas o a la mañana siguiente se procederá a reemplazar la arpillera por arena que se mantendrá inundada 10 días. Una vez que los cordones adquieran el grado de dureza suficiente se procederá a rellenar con tierra elegida la parte posterior de los mismos, la tierra se colocará por capas de 10 cm de espesor suelto, bien apisonadas hasta obtener el nivel proyectado. A la tierra así extendida se le agregará una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de diez días. En caso de bajas temperaturas se aumentará el tiempo de curado en base a las temperaturas medias diarias. Durante el curado debe tenerse especial cuidado para evitar que el hormigón se descolore o manche.

El método de curado empleado por el Contratista deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al

sólo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esta causa.

Se realizará materialización de las juntas **en todo su perímetro superior cada 3 metros** mediante aserrado y posterior llenado con Sika Sellavial o similar. Las dimensiones del aserrado será de 3mm de ancho por 5 cm de profundidad. La empresa contratista arbitrará los medios para que esta junta se realice en forma vertical sin presentar deformaciones que impliquen algún problema posterior de fisuración en banquetas.

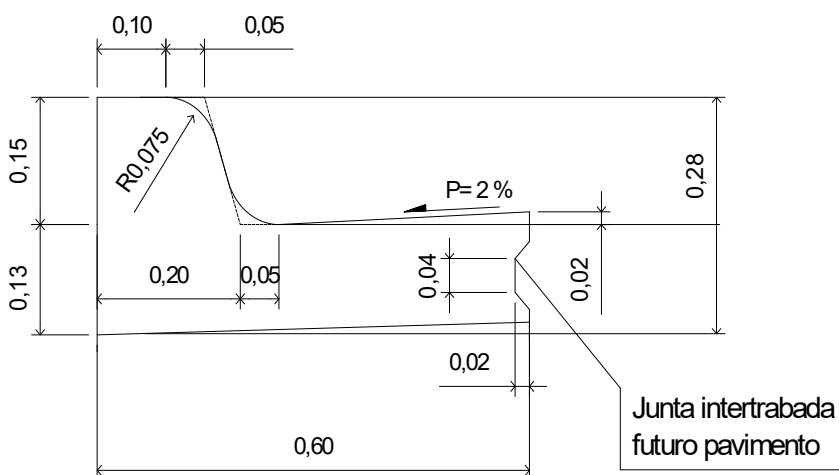
Queda terminantemente prohibido el calentamiento del producto bituminoso con fuego directo. El mismo se entrega por el fabricante listo para colocar no requiriendo ningún tipo de exposición al calor. Los envases deberán ser abiertos ante la presencia de la Inspección de Obra. Todo envase abierto que llegue a la obra será descartado. No se permitirán mezclas asfálticas de ningún tipo.

Se deberá colocar material de base en el lado exterior de los cordones hasta nivel de superior de banquina (nivel inferior de codón) desde espalda externa de cordón banquina hasta primer bode de cuneta, efectuando este rellano en capas de 20 cm como máximo, y con una pendiente de 2% hacia la cuenta. Se verificará una compactación a ambos lados del cordón de al menos el 95% del Proctor, tomando 3 pruebas de densidad por lado por cuadra.

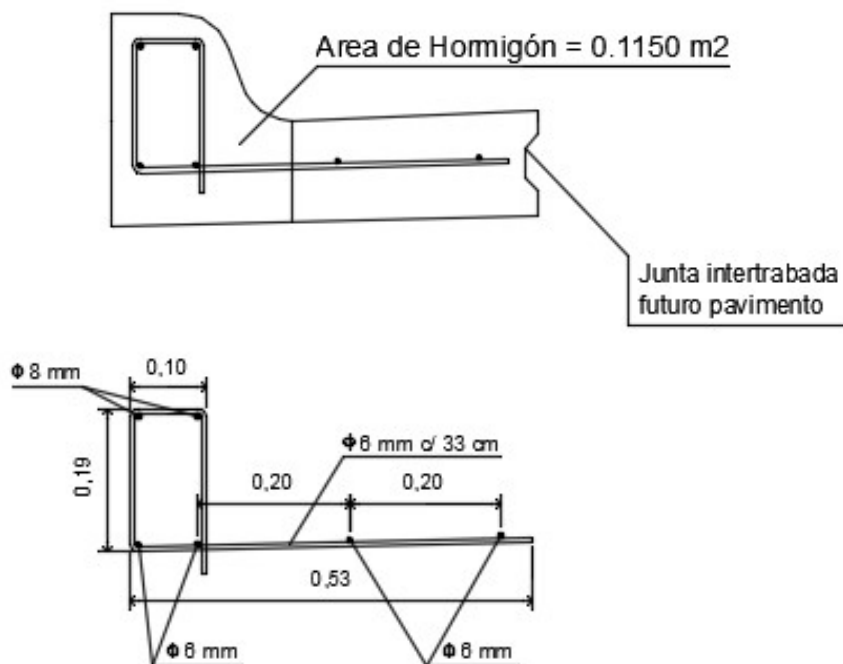
Toda la zona de influencia de los trabajos deberá quedar perfectamente limpia y libre de obstáculos para la recepción provisoria de la obra.

Será menester la presencia de un sereno en cada frente de trabajo a los fines de evitar actos de vandalismos que provoquen algún deterioro en el hormigón fresco. Hasta tanto no se reciba por escrito cada tramo, estos dependen pura y exclusivamente de la empresa contratista.

#### **Artículo 4.1.4. Detalle de armado**







#### **Artículo 4.1.5. Medición**

Se medirá por metro lineal de cordón terminado.

#### **Artículo 4.1.6. Pago**

Los cordones se pagarán por metro lineal a los precios unitarios de contrato establecido para los ítems "Construcción de cordón banquina rectos" y "Construcción de cordón banquina curvos".

Los precios establecidos para los ítems mencionados anteriormente, comprenden, la compensación total por la provisión, transporte, carga y descarga, acopio, preparación y colocación de todos los materiales que integran el hormigón de los cordones, e incluyen también el costo de las perforaciones y colocación de las barras de anclaje; juntas de dilatación, los encofrados necesarios, aberturas para desagües; compactación y curado del hormigón; y todo otro trabajo, equipo, implementos y demás accesorios que sean necesario para completar la construcción de los cordones de hormigón armado mencionados de acuerdo con las especificaciones y en las dimensiones indicadas en los planos. Asimismo, dicho precio comprende también la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del acero en barras para la armadura de refuerzo de los cordones y los trabajos de preparación y colocación de la misma.

La conservación de los cordones hasta la recepción definitiva está incluida también en ese precio.

#### **Artículo 4.2 Franjas de confinamiento**

Se realizará franjas de confinamiento donde indican el croquis de ubicación. Se realizarán de 0,18 m de espesor, 1 m de ancho y de todo el largo de la calzada. Se utilizará hormigón elaborado H30.

Se extraerá en presencia del Inspector de Obra 3 probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (cumpliendo norma IRAM 1534) por cada camión hormigonero para su posterior ensayo. El hormigón deberá elaborarse en planta fija con dosificación por peso y control de humedad de los áridos, según CIRSOC 201. No se permitirá el uso de planta móvil para fabricación de hormigón. El Contratista proveerá la mano de obra, el material y los útiles necesarios para preparar las probetas que se confeccionen, así como lo necesario para ensayar las resistencias de las mismas a compresión (cumpliendo norma IRAM 1546). El embalaje, custodia y envío de las probetas también correrá por su cuenta, pero siempre bajo el control de la Inspección y

siguiendo sus instrucciones.

Cada vez que se extraigan o preparen probetas para ensayos, se levantará un acta que deberá ser firmada por el Contratista, quien podrá presenciar la extracción o preparación y ensayo considerándose que su ausencia en tales oportunidades significa su conformidad.

Ambas probetas deberán igualar o superar la resistencia de 300 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.

Los metros cuadrados de franja de confinamiento que correspondan a las probetas que no cumplan con la resistencia requerida serán consideradas de rechazo y podrá ordenarse su reconstrucción o aceptarlas con un descuento equivalente al 75% de los precios contractuales para los ítems establecidos.

Para los encofrados, se deberán seguir las mismas exigencias dispuestas para cordones de hormigón armado. Los elementos no se deberán ejecutar directamente sobre el suelo. Éste deberá ser cuidadosamente limpiado, compactado y alisado, para luego recubrirlo con una capa de hormigón bien compactada y de un espesor igual o mayor que 50 mm, denominada capa de limpieza, de la misma calidad que el hormigón de cada franja de confinamiento que apoyará sobre ella. El espesor de esta capa de limpieza no se tendrá en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural, y deberá transcurrir un mínimo de 24 h desde su moldeo antes de construir sobre ella el elemento.

El hormigón se deberá colocar en una capa horizontal continua, de un espesor igual al espesor del elemento.

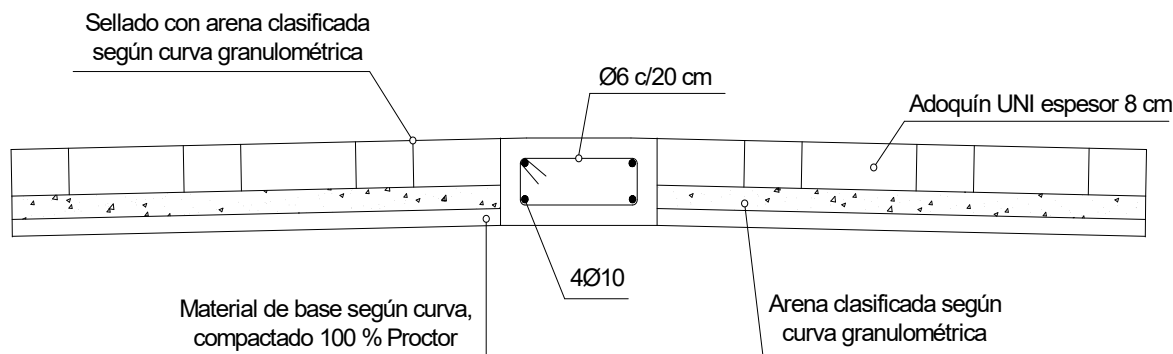
No se deberá colocar hormigón si las condiciones climáticas (lluvia, viento, nieve, humedad ambiente) pueden perjudicar su calidad o impedir que las operaciones de colocación y compactación se realicen en forma adecuada.

Cuando no se disponga de los medios adecuados y eficaces para proteger al hormigón y evitar los efectos perjudiciales de las temperaturas extremas, se deberán interrumpir las operaciones de colocación del hormigón.

Durante e inmediatamente después de su colocación, el hormigón debe ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, evitando eliminar el aire intencionalmente incorporado en caso que exista, sin producir su segregación, y sin que queden porciones de hormigón sin consolidar. En ningún caso se debe colocar hormigón fresco sobre otro que no haya sido compactado. Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial del hormigón y hasta por lo menos 24 h después de haberlo alcanzado, se debe evitar todo movimiento, golpe o vibración de los encofrados.

#### **Artículo 4.3. Viga divisoria de trochas**

Junto con la construcción de cordones, se construirá en la calle Cuarta División una viga central de hormigón armado de 13cm de alto por 30cm de ancho para confinar y dividir las trochas, como indica el siguiente detalle:



Estas vigas se interrumpirán en las franjas de confinamiento perpendiculares a la calzada.

**El hormigón a colocar por la Empresa Contratista deberá ser hormigón elaborado H30.**

Se extraerá en presencia del Inspector de Obra 2 probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (cumpliendo norma IRAM 1534) por cada camión hormigonero para su posterior ensayo.

El Contratista proveerá la mano de obra, el material y herramientas necesarias para preparar las probetas que se confeccionen, así como lo necesario para ensayar las resistencias de las mismas a compresión (cumpliendo norma IRAM 1546). El embalaje, custodia y envío de las probetas también correrá por su cuenta, pero siempre bajo el control de la Inspección y siguiendo sus instrucciones.

Cada vez que se extraigan o preparen probetas para ensayos, se levantará un acta que deberá ser firmada por el Contratista, quien podrá presenciar la extracción o preparación y ensayo considerándose que su ausencia en tales oportunidades significa su conformidad.

Ambas probetas deberán igualar o superar la resistencia de 300 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.

Los metros de viga que correspondan a las probetas que no cumplan con la resistencia requerida serán considerados de rechazo y podrá ordenarse su reconstrucción o aceptarlas con un descuento equivalente al 75% de los precios contractuales para los ítems establecidos.

El curado se realizará con una emulsión tipo Antisol de Sika o de similar calidad. Cualquier otro método de curado deberá ser aprobado por la Inspección de Obra. El tiempo de curado estará sujeto a las disposiciones de la Inspección de Obra.

Para los encofrados, se deberán seguir las mismas exigencias dispuestas para cordones de hormigón armado. Deberá sobresalir 10 cm y en las aristas superiores se redondearán con matacanto de 1cm de radio.

Se utilizará como armadura longitudinal 4 barras de 10mm, y armadura transversal barras de 6mm cada 20 cm, como indica el detalle adjunto. Las armaduras deberán tener un recubrimiento mínimo de 2,5 cm.

Se realizará materialización de las juntas **en todo su perímetro superior cada 3 metros** mediante aserrado y posterior llenado con Sika Sellavial o similar. Las dimensiones del aserrado será de 3mm de ancho por 5 cm de profundidad. La empresa contratista arbitrará los medios para que esta junta se realice en forma vertical sin presentar deformaciones que impliquen algún problema posterior de fisuración en banquetas.

La forma de pago de este ítem será por metro lineal.

#### **Artículo 5. CAPA DE ASIENTO**

Sobre la superficie de la base se debe extender una capa de arena de espesor uniforme, conformando la pendiente de dicha superficie, que cumpla con los requisitos de la tabla 1.

**Tabla 1 - Granulometrías de las arenas para la capa de rodadura**

| Tamiz<br>IRAM | Capa de<br>asiento<br>% que pasa<br>tamiz en masa | Arena de<br>sello<br>% que pasa<br>tamiz en masa |
|---------------|---|--|
| 9,5 mm        | 100 - 100   | —  |
| 4,75 mm       | 90 - 100  | —  |
| 2,36 mm       | 60 - 100  | 100 - 100  |
| 1,18 mm       | 40 - 95   | 90 - 100   |
| 600 µm        | 25 - 70   | 60 - 90  |
| 300 µm        | 10 - 35   | 30 - 60  |
| 150 µm        | 0 - 15  | 5 - 30   |
| 75 µm         | 0 - 2   | 0 - 15   |

El espesor medio de la capa de asiento estará comprendido dentro de 40mm a 50mm.

El Municipio proveerá una cantidad total de **1162,2 m<sup>3</sup>** de arena para cama de asiento, los que se consideran suficientes para la ejecución de los trabajos. Si la cantidad resultara defectuosa, la diferencia la deberá proveer la Contratista a su costo, sin que tenga el derecho a reclamo de adicionales de obra. El material deberá cumplir las exigencias de esta especificación.

La arena que se utilice debe ser arena gruesa, seca y limpia, sin piedras y con una humedad constante. No se permitirá el uso de arena húmeda y en cuyo caso se procederá a la remoción del adoquinado que acuse este problema.

En caso de colocar la totalidad del manto de arena, se debe impedir el paso de vehículos y peatones, para evitar precompactación y con ello irregularidades superficiales. Asimismo, se debe evitar la caída de todo material extraño, tal como material vegetal, desperdicios o basura, herramientas, etc.

Para colocar la arena se utilizarán reglas de metal de la rigidez suficiente para mantener espesor constante en el ancho que corresponda, sin que se deformen.

Para colocar la arena se utilizarán 3 reglas. Dos se utilizarán como rieles y otra como enrasador. Deben ser de 4 cm de alto. Los rieles se asientan sobre la base ya nivelada y compactada, y se coloca arena suelta suficiente como para poder arrastrar. El enrasador se debe pasar en dirección a los rieles, sin movimiento de lado a lado, 1 o 2 veces. Luego se retiran los rieles y se rellena con cuidado las huellas que dejaron.

Se debe verificar el cumplimiento de la tolerancia de espesor indicada.

En caso de efectuar acopios deberán ser protegidos de las inclemencias a fin de conservar las propiedades físicas. Del mismo modo, al iniciar la jornada laboral de capa de asiento de arena o sellado de juntas de adoquines se deberá disponer en obra los elementos necesarios para la protección y resguardo del material extendido, a los fines de evitar posibles afectaciones del material por eventuales precipitaciones.

Todos los trabajos de capa de asiento de arena y sellado de juntas de adoquines deberán realizarse en jornadas laborales que no presenten precipitaciones de ningún tipo (lluvias, lloviznas, agua nieve, etc).

#### **Artículo 6. COLOCACIÓN DE ADOQUINES**

El patrón de colocación será el denominado “espina de pescado”, armado a 45° con respecto al borde confinamiento en calzadas, o según indique la Inspección.

Se deben distribuir los adoquines en la forma y cantidad necesaria a los costados de la base o subrasante o sobre la capa de rodadura, dejando libre la zona prevista para la jornada de trabajo.

El Municipio proveerá una cantidad total de **11068,4 m<sup>2</sup>** de adoquines, los que se consideran suficientes para la ejecución de los trabajos. Si la cantidad resultara defectuosa, la diferencia la deberá proveer la Contratista a su costo, sin que tenga el derecho a reclamo de adicionales de obra. Se entrugarán mediante recibo firmado por la Empresa. Los materiales que sobran de esta cantidad a proveer, deberán ser devueltos a la Municipalidad.

En cuanto a los pallets de madera que soportan los adoquines, serán entregados en calidad de préstamo, por lo cual una vez utilizados todos los adoquines que soporta, deberán ser repuestos a la Municipalidad en perfecto estado y conservación.

Los adoquines se deben colocar en seco, comenzando desde el cordón de confinamiento con la primera hilada en la dirección especificada en el proyecto, continuando con las sucesivas hiladas, evitando en la operación producir el desplazamiento de las primeras.

En las hiladas siguientes los adoquines quedarán firmemente ajustados contra los anteriores, utilizándose si fuera necesario una maza de caucho o de plástico sólo para el ajuste horizontal. Se hará este trabajo de modo que se genere una junta entre adoquines y el confinamiento que, en promedio, debe tener 2,5mm  $\pm$  1mm. Si supera este ancho, se debe hacer un ajuste horizontal minucioso para corregir dicho desvío.

Se debe verificar la alineación de los adoquines mediante la colocación de estacas e hilos.

La arena de asiento no se debe pisar, por lo que las personas que colocan los adoquines deben trabajar desde el pavimento ya construido.

Ejecutada el área de avance prevista de colocación de adoquines, se debe proceder a medir y cortar los adoquines para ubicarlos en los extremos contra los confinamientos, donde no entraron los adoquines

enteros.

El corte de los adoquines debe realizarse con un equipo de discos metálicos, con una cizalla (guillotina) mecánica o hidráulica, con un cincel filoso, o con otra herramienta capaz de producir un corte de características adecuadas.

No se realizarán cortes menores a un cuarto del largo del adoquín, ni cortes menores a la mitad en el ancho del adoquín. En los casos de que no puedan ser utilizados los cortes de ajustes, los pequeños espacios resultantes entre los bordes de confinamiento y los adoquines, deberán ser rellenados, luego de humedecidas todas las piezas circundantes, con un hormigón con agregado de tamaño máximo 10 mm y de una resistencia mínima cúbica a las 24 h de 15MPa. Este relleno debe ocupar toda la altura o profundidad del espacio en todos los casos. El mismo debe ser curado mediante la cobertura de una capa de arena húmeda y una lámina de polietileno firmemente fijada en las esquinas. Allí donde se haya colado el hormigón de relleno, solo se debe compactar con la placa hasta una distancia de 1 m luego de transcurridas las 24 h del colado o hasta que se logre la resistencia cúbica de 15 MPa, lo que ocurra primero.

Cuando indique la Inspección, la Empresa procederá al pintado de las sendas peatonales en los adoquines (SEIS SENDAS PEATONALES), con pintura refractaria de espesor 12 micrones, de color blanco. La pintura será tipo SINTEPLAST, Modelo ALQUIDICA o similar. Las franjas serán de 2,5 m de largo por 50 cm de ancho, intermitentes. Se pintará además, una franja en cada lado de la esquina, perpendicular a la calzada, a un 1m de distancia de las franjas peatonales, que indica el límite vehicular para el paso peatonal. Será de 50 cm de ancho por el largo de la calzada.

#### **Artículo 6.1. RESOLUCIÓN DE PENDIENTES EN ESQUINAS**

El gálibo de la calzada se seguirá respetando en las esquinas, con una pendiente en sentido longitudinal en concordancia con la pendiente de las alcantarillas existentes, exceptuando aquellos casos en los cuales las alcantarillas laterales no respeten el mismo nivel o perjudiquen el buen escurrimiento de agua en la losa. En estos casos, la Municipalidad deberá corregir las losas de las alcantarillas y la Empresa deberá considerar los tiempos de reparación, debiendo continuar con otras tareas

#### **Artículo 7. COMPACTACIÓN**

Una vez que se haya terminado de colocar los adoquines se realizará la primera compactación.

Ésta se hace con una plancha vibrocompactadora de una superficie de placa de 0,25m<sup>2</sup> a 0,50m<sup>2</sup>, con fuerza centrífuga de 15 kN a 20 kN y una frecuencia en el vibrocompactador de 75 Hz a 100 Hz.

No debe quedar ninguna superficie sin vibrar, ni dejar superficie sin compactar de un día para el otro. El proceso debe realizarse de manera ordenada, en zigzag, de manera que al vibrar una franja vecina a otra ya vibrada, ambas pasadas se superpongan entre sí una distancia aproximada de 10 cm.

Se realizarán cuatro pasadas de la placa en direcciones perpendiculares. Cada pasada se debe realizar sobre la totalidad de la superficie a vibrocompactar antes de continuar con la siguiente.

Este trabajo se realizará hasta una distancia de dos metros antes de los extremos no confinados del pavimento, para evitar desplazamientos. Se utilizará un borde de confinamiento temporario en el extremo libre antes de la compactación.

Se completará en el día, el proceso de colocación de adoquines en todas sus etapas, hasta el sellado final del juntas y compactación.

Si después de esta primera compactación se producen algunas roturas en los adoquines o saltaduras de su cara vista, se procederá a reemplazarlos.

#### **Artículo 8. SELLADO DE JUNTAS Y COMPACTACIÓN FINAL**

El sellado de las juntas es fundamental para el buen funcionamiento del pavimento. Si los adoquines quedan sueltos, el pavimento pierde solidez y se deteriora rápidamente.

Para sellar las juntas se debe utilizar arena fina seca y zarandeada según las Especificaciones Técnicas.

El Municipio proveerá una cantidad total de **144 m<sup>3</sup>** de arena para sellado de juntas, los que se consideran suficientes para la ejecución de los trabajos. Si la cantidad resultara defectuosa, la diferencia la deberá proveer la Contratista a su costo, sin que tenga el derecho a reclamo de adicionales de obra. El material deberá cumplir



las exigencias de esta especificación.

La arena se extiende sobre los adoquines formando una capa delgada. Se barre con cepillo de cerdas duras (cepillo vial, tipo ANDÉN 60, Art. CP 226, 6 Hileras cerda de 60 cm, similar en calidad), tantas veces como sea necesario para llenar las juntas. Este barrido se hace alternando la compactación con la plancha vibradora.

Se deberá dar, por lo menos, cuatro pasadas con la placa vibroccompactadora en diferentes direcciones.

Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua. Se dejará en superficie con exceso de arena de sello, previamente a la limpieza final, por un plazo de una semana. Sin embargo, para la certificación, el pavimento deberá estar libre de arena de sellado.

Una vez terminada la compactación final se podrá poner en servicio el pavimento.

A consideración de la Inspección, se realizará un nuevo esparcido y barrido de arena a los 15 días de haber entrado en servicio el pavimento a los efectos de llenar las juntas que se hubiesen acomodado con el tránsito.

## CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS CRUZA CALLE

### **Artículo 1. DESCRIPCIÓN**

El proyecto prevé la demolición y la reconstrucción de las alcantarillas que cruzan la calle Cuarta División (4 alcantarillas) y las que cruzan la calle Fco. Álvarez en la intersección con Cuarta División (2 alcantarillas), de acuerdo a las características, medidas y ubicaciones que indican los planos, las órdenes que por escrito imparta la Inspección respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las Especificaciones respectivas.

Se solicitará el nivel correspondiente de fondo de alcantarilla a la Inspección de obra antes de realizar cualquier tarea.

La Empresa deberá también realizar la profundización de cañerías de agua en un todo de acuerdo a las instrucciones y requisitos que imparta AYSAM.

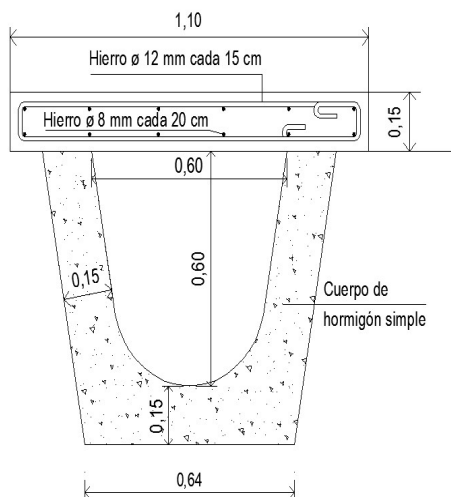
### **Artículo 1. CONSTRUCCIÓN.**

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Supervisión y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad del 98% de Proctor en la sección para los 0,20 m superiores.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la alcantarilla.

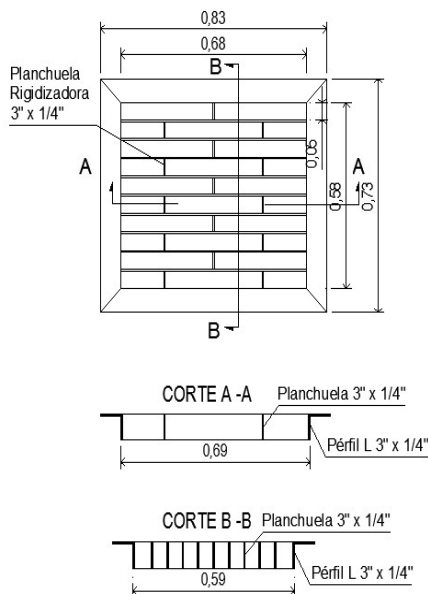
Toda la zona de influencia de los trabajos deberá quedar **perfectamente limpia** y libre de obstáculos una vez librado al tránsito.

Se respetarán las siguientes medidas para las alcantarillas, no permitiéndose secciones rectangulares:

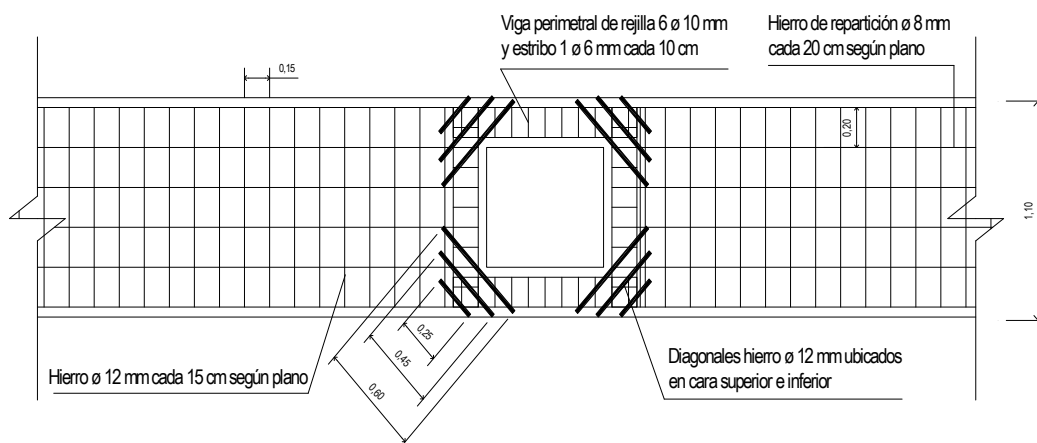


Las paredes se ejecutarán en hormigón simple, según las medidas indicadas en el siguiente detalle y **con una resistencia mínima de 210kg/cm<sup>2</sup> calidad H-21**. Las losas de alcantarilla tendrán un espesor mínimo de 15 cm y se ejecutarán con **hormigón armado con una resistencia mínima de 300kg/cm<sup>2</sup> calidad H-30**, y con armadura ø12 mm cada 15 cm y ø8 mm cada 20 cm con armadura de repartición.

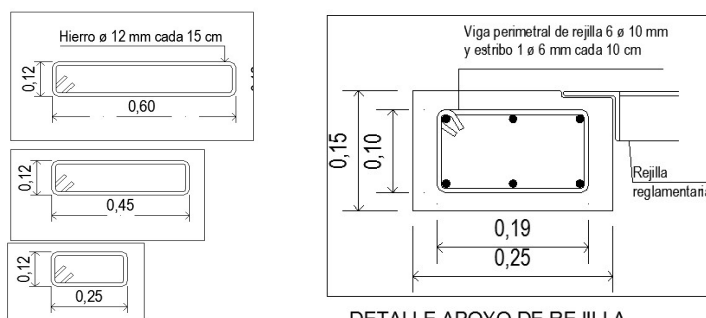
Las alcantarillas cruzan calle que atraviesan perpendicularmente la calle Cuarta División, deberán poseer tres rejillas de limpieza en los sectores medios, según las indicaciones de la Inspección; las alcantarillas cruzan calle que atraviesan perpendicularmente la calle Fco Álvarez deberán poseer dos rejillas de limpieza en los sectores medios. Se construirán con marco metálico según el siguiente detalle.



La Contratista deberá presentar cálculo pluvioluminal si así lo requiriera el municipio. Todos los gastos y sellados serán por cuenta de la Contratista.



DETALLE DE DIAGONALES



DETALLE APOYO DE REJILLA

### **Artículo 3. MATERIALES**

Se extraerá en presencia del Inspector de Obra 3 probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (cumpliendo norma IRAM 1534) por cada camión hormigonero para su posterior ensayo. El hormigón deberá elaborarse en planta fija con dosificación por peso y control de humedad de los áridos, según CIRSOC 201. No se permitirá el uso de planta móvil para fabricación de hormigón.

El Contratista proveerá la mano de obra, el material y los útiles necesarios para preparar las probetas que se confeccionen, así como lo necesario para ensayar las resistencias de las mismas a compresión (cumpliendo norma IRAM 1546). El embalaje, custodia y envío de las probetas también correrá por su cuenta, pero siempre bajo el control de la Inspección y siguiendo sus instrucciones.

Cada vez que se extraigan o preparen probetas para ensayos, se levantará un acta que deberá ser firmada por el Contratista, quien podrá presenciar la extracción o preparación y ensayo considerándose que su ausencia en tales oportunidades significa su conformidad.

Las probetas deberán igualar o superar la resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup> ó 300 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente a los 28 días de edad.

Los metros de alcantarilla que correspondan a las probetas que no cumplan con la resistencia requerida serán consideradas de rechazo y podrá ordenarse su reconstrucción o aceptarlas con un descuento equivalente al 75% de los precios contractuales para los ítems establecidos.

El curado se realizará con una emulsión tipo Antisol de Sika o de similar calidad. Cualquier otro método de curado deberá ser aprobado por la Inspección de Obra. El tiempo de curado estará sujeto a las disposiciones de la Inspección de Obra.

Para los encofrados, se deberá respetar la sección tolva, serán metálicos y lo suficientemente rígidos como para contener llenado de hormigón sin deformarse. Para obtener los espesores requeridos no se permitirá la

utilización de escombros, ladrillos o cualquier otro material que perjudique la resistencia y terminación del hormigón.

Se utilizará como armadura que indican los planos de detalle.

La forma de pago de este ítem será por metro lineal.

#### **Artículo 4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

Los procedimientos constructivos serán los más perfeccionados que la técnica aconseje y se ajustarán a las siguientes estipulaciones:

##### **Perfeccionamiento de la superficie de apoyo:**

Antes de proceder al colado del hormigón, se corregirán los defectos de construcción o de conservación de la superficie de apoyo, rectificando su perfil y ajustando su densidad y humedad. No se hormigonará antes de que la Inspección apruebe por escrito el estado del área a cubrir. Antes de colocar el hormigón, se removerá cualquier exceso de material mediante cuchillas montadas sobre puentes rodantes. No se aceptará una diferencia de cota superior a 0,5 cm en más o menos, con relación a la cota fijada en los planos.

##### **Colocación de los moldes:**

Los moldes se colocarán firmemente y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicadas en los planos; se los unirá rígidamente para mantenerlos en correcta posición; deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se emplearan. Todo desnivel superior a un milímetro, que se compruebe en las juntas de los moldes deberá desaparecer antes de iniciar el hormigonado; no se permitirá hormigonar hasta tanto la Inspección no haya aprobado la colocación de los moldes.

##### **Colocación del hormigón**

El colado del hormigón se realizará de tal manera que requiera el mínimo posible de manipuleo y será llevado contra los moldes mediante el uso de las palas y azadones para que entre en íntimo contacto con su superficie interna. Toda adición de material será empleando palas y queda prohibido usar rastrillos con ese fin. El hormigón adyacente a los moldes y las juntas se compactará con vibradores mecánicos insertados en la mezcla y accionados a lo largo de la totalidad de los moldes y juntas, antes de comenzar las operaciones de terminado. No se permitirá que los obreros pisen el hormigón fresco sin calzado de goma para evitar que lleven materias extrañas de cualquier naturaleza, que siempre lo afectaría en su resistencia; una vez compactado el hormigón no se permitirá que los obreros pisen el mismo.

La colocación del hormigón se hará en forma continuada entre las juntas, sin el empleo de ningún dispositivo transversal de retención.

En el caso que el Contratista opte por el empleo de máquinas con moldes deslizantes, serán por su exclusiva cuenta los materiales, mano de obra y cualquier otro trabajo adicional necesario para construir el sobre ancho de la base. No se permitirá el uso de estas máquinas cuando la Inspección compruebe que su aplicación no produce un resultado aceptable; antes de autorizar su uso, se construirán tramos de prueba, que serán demolidos en caso de que sus defectos no puedan ser convenientemente corregidos por el Contratista.

##### **Consolidación y terminado**

**a)- Enrase y terminación de las losas:** Después del nivelado el hormigón; se lo compactará y alisará. La operación deberá reducir una superficie de textura uniforme. Solamente en casos especiales se permitirá la consolidación y terminación a mano, pero se hará con autorización escrita de la Inspección y a entera satisfacción de la misma.

**b)- Alisado longitudinal:** Tan pronto como se haya enrasado el hormigón, se lo compactará y alisará longitudinalmente, confrontando la superficie mediante una regla provista de mango.

**c)- Terminación superficial:** Las losas de alcantarilla se terminarán mediante el llaneado de la superficie.

**d)- Terminación de los bordes:** Los bordes de las losas se terminarán cuidadosamente con una herramienta especial, de radio adecuado y en el momento en que el hormigón inicie su endurecimiento.

Todas las remociones y arreglos serán por cuenta del Contratista.

##### **Curado del hormigón de la losa**

Después de completarse los trabajos de terminación y tan pronto lo permita el estado de la superficie, se la cubrirá con arpilleras húmedas que se colocarán en piezas de ancho no menor de un metro ni mayor de dos metros y largo mayor, en un metro que el ancho de la calzada, de manera que cada pieza se superponga con la otra en unos quince centímetros y se agregará agua, tanto de día como de noche, en forma de llovizna, para asegurar su permanente humedad. En ninguna forma se permitirá la aplicación de un chorro fuerte de agua sobre la arpillera. Esta se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento en que se inicie el curado final. Después de retirar las arpilleras y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del afirmado.

También se permitirá el curado del hormigón mediante película impermeable. Este método consiste en el riego de un producto líquido Antisol, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina y uniforme adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco.

La aplicación se realizará por medio de un pulverizador mecánico en la cantidad por metro cuadrado que sea necesario para asegurar la eficacia del curado, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

Asimismo se dispondrá de película de polietileno en la cantidad necesaria para cubrir el trabajo ejecutable en un día de labor.

#### **Artículo 5. CONTRALOR DE ESPESORES**

##### **Método**

El contralor de espesores se efectuará EN CANTIDAD Y EN LAS OPORTUNIDADES que la Inspección lo considere conveniente y siempre con anterioridad a la recepción provisional en las obras.

Se considerará como espesor el promedio de las alturas de las probetas medidas sobre su eje vertical y sobre tres generatrices distribuidas uniformemente. Si los espesores así comprobados resultan iguales o mayores que los especificados, se considerará que el Contratista ha satisfecho las exigencias respectivas; si los espesores resultan inferiores a los especificados, se harán nuevas perforaciones, convenientemente distribuidas. Si todos los espesores controlados mediante estas nuevas perforaciones son satisfactorios, se considerará aceptable el afirmado. En caso de que el espesor en una o más de las nuevas perforaciones resultase menor que el especificado, se considerará que es defectuoso en toda la LONGITUD que representa.

##### **Determinación del coeficiente de reducción**

La determinación del coeficiente de reducción, se efectuará en la siguiente forma. Si los espesores medidos en las perforaciones son iguales o mayores que los especificados, el coeficiente se representará por 1. Si son inferiores a los especificados, se determinará para cada perforación el coeficiente de reducción dividiendo el espesor real por el especificado y elevando el cociente al cuadrado.

##### **Pago en las zonas de deficientes espesores**

En toda la zona que el coeficiente de reducción esté comprendido entre la unidad y 0,90, se aplicará un descuento sobre los precios contractuales para los ítems. Este descuento se calculará multiplicando los citados precios por la diferencia que exista entre el coeficiente de reducción y la unidad.

Si el coeficiente de reducción es inferior a 0,90 se harán nuevas perforaciones en las losas adyacentes para determinar aquellas en las cuales corresponde aplicar el coeficiente menor de 0,90.

La Inspección dispondrá que el Contratista remueva y reconstruya los muros o fondo de forma correcta, debiendo reponer por su cuenta todos los materiales que hayan sido provistos por la Municipalidad de Malargüe en el caso que los hubiere. Si a juicio de la Inspección la zona cuyo coeficiente de reducción es menor de 0,90 puede prestar servicio satisfactoriamente, podrá recibirla, reconociendo al Contratista como única retribución, el sesenta por ciento de los ítems establecidos.

#### **Artículo 6. MEDICIÓN**

Se medirá por metro lineal de alcantarilla terminada.

#### **Artículo 7. PAGO**

Las alcantarillas se pagarán por metro lineal a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem "Construcción de alcantarilla" y "Alcantarilla completa".



Los precios establecidos para el ítem mencionados anteriormente, comprenden, la compensación total por la provisión, transporte, carga y descarga, acopio, preparación y colocación de todos los materiales que integran el hormigón de las alcantarillas, e incluyen también el costo de la excavación, compactación y preparación de la subrasante; juntas de dilatación, los encofrados necesarios, aberturas para desagües; compactación y curado del hormigón; y todo otro trabajo, equipo, implementos y demás accesorios que sean necesario para completar la construcción de las alcantarillas de hormigón armado mencionadas de acuerdo con las especificaciones y en las dimensiones indicadas en los planos. Asimismo, dicho precio comprende también la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del acero en barras para la armadura de refuerzo de las alcantarillas y los trabajos de preparación y colocación de la misma.

La conservación de las alcantarillas hasta la recepción definitiva está incluida también en ese precio.

### CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

Las empresas oferentes deberán tener en cuenta los siguientes puntos en su cotización:

#### 1º Construcciones de hormigón:

- a. Una vez que la Contratista logró la aprobación de la base, procederá a la colocación de los moldes previo replanteo, por parte de Inspección de Topografía.
- b. Generado el moldeado del tramo a hormigonar ese día, la Contratista estará obligada a pedir la inspección Topográfica de "Nivel de Moldes". Sin esta aprobación la Contratista no podrá efectuar hormigonado alguno quedando sujeto a la posterior aprobación o rechazo por parte de la Inspección si así lo hiciere.
- c. Aprobada la "Inspección de Moldes", la Contratista estaría en condiciones de comenzar las tareas de hormigonado. También será causal de interrupción del hormigonado si la Inspección comprobase que:
  - No existen la cantidad y calidad de moldes de cordón al pie de la obra,
  - No se cuenta con la cantidad y o la calidad de operarios necesarios para realizar los trabajos encarados,
  - No se cumplen con las Leyes de Seguridad e Higiene en obra ni con el Plan de Seguridad presentado por la Contratista oportunamente.
  - Tanto los camiones como los equipos motohormigoneros no funcionan correctamente, no se cuenta con el número suficiente de equipos o los sistemas de canaletas se encuentran obstruidos por restos de hormigón ya fraguado.
  - La Contratista no cuenta con las herramientas mínimas indispensables para tal fin.
  - La dosificación o el asentamiento del hormigón no se ajusta a los requerimientos de este pliego por un lapso seguido de por lo menos tres (3) pastonadas contadas a partir del primer mixer que arribó a la obra ese día,
  - El operario propuesto por la Contratista para el moldeado de probetas de hormigón no se halla en la obra, no posee los elementos adecuados o es considerado inhábil para esta operación.
- d. El tiempo mínimo de desencofrado de moldes laterales dependerá de la época del año y las temperaturas reinantes. Se tomará como mínimo la cantidad de 10 (diez) horas para efectuar dicha tarea procurando, una vez desmoldado, evitar el tránsito peatonal por la calzada.

#### 2º Sellado total de juntas:

- a. *Juntas*: estas juntas deberán ser sopleteadas por medio de compresor y ayudado por algún elemento punzante que permita la remoción de material cementicio que pueda existir en el interior de las juntas. Una vez asegurada la limpieza de las juntas se procede a la colocación de "Sika Sellavial" o similar.

#### 3º Limpieza total de obra (incluye perfilado de cunetas laterales)

- a. La Contratista solicitará a la Inspección de Laboratorio las fechas posibles de habilitación de calzada.
- b. Culminadas las tareas de adoquinado y tomado de juntas se procederá al perfilado de cunetas con retroexcavadora respetando lo que imparta la Inspección.
- c. Finalmente se procederá a cargar el material excedente del perfilado como así también residuos de obra que pudieren existir sobre veredas adyacentes, quedando a cargo de la Empresa el traslado de dicho material a la escombrera municipal o lugar indicado por la Inspección.

Cabe mencionar que lo citado anteriormente, se modificará en función a las tareas que se ejecuten dentro de los periodos de veda. En tales casos los trabajos de movimiento de suelos se realizarán parcialmente quedando supeditados a los controles respectivos una vez finalizado el periodo de veda antes mencionado.

#### **4º Laboratorio**

El lugar destinado como laboratorio de la obra deberá ser el que posee la Municipalidad o uno que proponga la Empresa y apruebe la Inspección.

### **LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, el Contratista retirará todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, y ejecutará el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos.

La disposición final de estos materiales deberá acordarse con la Inspección, la cual exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se haya dado debido cumplimiento a la presente disposición.

Todos los gastos que demanden el cumplimiento de las presentes disposiciones serán por cuenta exclusiva del Contratista.

También incluye el desbanque de las alcantarillas afectadas por las obras y el perfilado con retroexcavadora de cunetas en terreno natural que existan en los laterales de las calles ejecutadas.

### **MANTENIMIENTO DE CALLES AFECTADAS A OBRA.**

La Contratista proveerá operarios y materiales necesarios, bajo supervisión de la Inspección, para la realización de tareas de mantenimiento que comprenderán lo que a continuación se detalla:

1. Conservación y Mantenimiento de las cunetas y veredas.
2. Reparaciones de roturas de mangueras de agua potable a los frentistas afectados por las obras.
3. Demoliciones o retiros de ingresos vehiculares a cada domicilio en caso de que interfieran con las líneas de proyecto. Posterior construcción de los mismos a su estado original y de idénticas características.

Para el cumplimiento de las tareas propuestas en los puntos 1) y 2), la contratista deberá disponer de un grupo de trabajo conformado por obreros de sexo masculino, con edades comprendidas entre los 21 y 50 años. Este grupo desarrollará sus trabajos durante días de trabajo en la obra.

Para el cumplimiento del servicio, la contratista debe proveer mano de obra, herramientas, equipos, o lo necesario para que el servicio resulte eficiente y completo.

### **INSPECCIÓN DE FINAL DE OBRA**

Se exigirá que la obra a ejecutarse en el día sea conformada por los procesos de colocación de adoquines en todas sus etapas hasta el sellado final de juntas.

Para comprobar que no existan depresiones en la superficie a fin de evitar la acumulación de agua, se verificará con la regla de 3 m de largo, que ningún punto de la superficie de los adoquines (exceptuando las juntas) presente una separación de, como máximo, 10 mm respecto al filo inferior de la regla. Esta verificación se hará luego de adoquinada una superficie de 300 m<sup>2</sup>.

La rasante de los adoquines, una vez terminado el pavimento, debe quedar como máximo a 5 mm por encima de cualquier estructura de drenaje o confinamiento interno.

### **ACONDICIONAMIENTO DE YACIMIENTOS**

Al finalizar la extracción del material de aporte, el yacimiento de suelo, para la ejecución de las obras, deberá ser acondicionado regularizando sus taludes, garantizando el escurrimiento de aguas pluviales o subterráneas,

de forma de no conformar reservorios, temporarios o permanentes. Se eliminarán los taludes inestables, excavaciones abruptas, y todo aquello que pueda significar riesgo o peligro para personas, animales o bienes de terceros.

Los trabajos deberán evitar desvíos de cursos naturales de agua, permanente o temporario, cauces aluvionales que puedan poner en riesgo propiedades cultivadas, instalaciones agropecuarias, líneas eléctricas, construcciones viales, etc.

El acondicionamiento de la topografía de los yacimientos, debe guardar relación con el paisaje del entorno.

Serán además, por cuenta y cargo del Contratista, todos los costos y responsabilidades asociadas al acondicionamiento final de los sectores de trabajo, según las normativas establecidas por las autoridades competentes para estas actividades, a las que se suman las específicas exigidas en la presente obra.

En todos los casos el Contratista deberá respetar lo indicado por las leyes vigentes:

- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 y Decreto reglamentario.
- Ley No 6082/93, Decreto Reglamentario No 867/94, sobre Tránsito de Personas y de Vehículos y el Transporte de Personas y de Carga dentro del Sistema Público de Circulación Terrestre de la Pcia. de Mendoza.
- Ley N° 24557, Riesgos del Trabajo.
- Decreto 911/96, Higiene y Seguridad en el Trabajo para la Industria de la Construcción y Resolución Reglamentaria de la S.R.T.
- Ley 5961 de la Provincia de Mendoza, Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente.

#### **PRACTICAS GENERALES APLICADAS A LA OBRA.**

##### **Parque Automotor**

Para el caso de maquinarias y vehículos se exigirá modelo y/o año de fabricación 1995 o superior, conforme lo estipulado en ley de tránsito para vehículos de carga en ruta. Todos los vehículos y maquinarias deberán contar con Seguro vigente y revisión técnica al día. El pago de la póliza de seguro deberá realizarse por medios electrónicos, debiendo presentar constancia del mismo a la Inspección de Obra de modo mensual. Todo tipo de seguro contará con cláusula de subrogación a favor de la Municipalidad de Malargüe.

##### **Experticia de los maquinistas.**

Asignar MAQUINISTAS que posean la licencia profesional requerida por la legislación y cuenten con experiencia comprobable. Queda a criterio de la Inspección aprobar a los maquinistas para el uso de las maquinarias asignadas.

##### **Circulación y Movimiento de vehículos y maquinarias**

El Contratista deberá presentar una planificación de la circulación de los vehículos y maquinarias en las distintas áreas de trabajo (calle, cantera, etc.)

Cuando el movimiento de vehículos sea sobre calles/caminos públicos se deberá minimizar las obstrucciones e inconvenientes a terceros y circular a velocidad permitida.

El Contratista deberá asegurar la responsabilidad por la conducción y el manejo seguro de los vehículos y maquinarias y además exigir que las unidades estén en condiciones seguras de funcionamiento.

El Contratista deberá proveer todos los elementos o señales de advertencia necesarios, tanto en espacio como en tiempo, para la circulación segura de los vehículos. Las señales responderán a lo establecido por la Dirección Nacional de Vialidad en cuanto a forma, tamaño y leyenda.

##### **Circulación externa.**

Todos los vehículos que circulen sobre calles públicas deberán ir a caja enrasada y cubiertos, de modo obligatorio, con lona vinílica. No se admitirá otro tipo de cubierta.

El material transportado no podrá superar la altura de la caja del camión.

El transporte de maquinaria vial a cantera deberá realizarse conforme la ley vial provincial de Mendoza y su correspondiente decreto reglamentario. Los movimientos deberán ser comunicados con antelación no inferior a 12 hs a la Inspección de Obra.

Toda maquinaria que sea carreteada a las canteras deberá contar con el Seguro correspondiente de tránsito,

con subrogación a favor de Municipio y transitar por los caminos denunciados en el seguro.

### **Transporte de personal**

La Contratista dispondrá de transporte matutino y vespertino a todo el personal que preste servicios en Obra. Este transporte deberá contar con las habilitaciones Municipales y Provinciales de tránsito vigentes para transporte de personas y contar con seguro con cláusula de subrogación a favor de Municipio. El transporte será tipo camioneta, "traffic" o minibús, debiendo la contratista presentar los horarios de recorrido y traza de los mismos a la Inspección de Obra. En ningún caso se admitirá superar la capacidad de personas sentadas en cada vehículo. Los vehículos contarán con calefacción adecuada y en perfectas condiciones de funcionamiento en época invernal.

### **Señalización en la construcción**

El Responsable de Seguridad será el encargado de definir los sitios que deberán ser señalados y las características de los elementos a utilizar, que se adecuarán a la evolución de los trabajos y los riesgos emergentes. La señalización será tal que permita la fácil lectura e identificación de los riesgos.

### **Maquinarias y Camiones LAS CALLES URBANAS y en las canteras de aporte.**

El contratista debe:

- En las canteras de materiales de aporte proveer, para el mantenimiento o eventual reparación de maquinarias o vehículos, una superficie impermeable que garantice la contención de derrames accidentales durante la ejecución de estas tareas. El sistema a utilizar deberá ser aprobado previamente por la Inspección de Obra.
- Si utilizara un sistema móvil para almacenar y cargar combustible, o cambiar el aceite a las maquinarias, debe prever una batea móvil con material absorbente que permita contener derrames accidentales.
- En caso de derrames, gestionar los líquidos de la pileta de contención o el material absorbente de acuerdo a la ley provincial N° 5917.
- Gestionar los residuos peligrosos, generados en los talleres de mantenimiento propios y/o de terceros, de acuerdo a la ley provincial N° 5917.
- Presentar un plan de mantenimiento preventivo.
- Concientizar al personal en la importancia ambiental de tener las maquinarias y los camiones en buenas condiciones operativas, para evitar la contaminación del medio físico (aire, agua y suelo).
- Mantener y presentar registros de incidentes y/o accidentes que puedan ser auditados.
- El contratista tiene la obligación de informar a la Inspección de Obra, en forma inmediata, cualquier incidente y/o accidente ocurrido.

La Inspección de Obra:

- Se reserva el derecho de auditar la gestión de mantenimiento preventivo y la de los residuos peligrosos generados durante el mantenimiento de maquinarias y vehículos.
- Verificará la efectividad de esta gestión mediante el registro y análisis de las paradas correctivas. Si los niveles de mantenimiento no resultaran aceptables, la Inspección de Obra podrá exigir al contratista un plan de mejora.

### **Movimiento de Maquinarias y Camiones en la vía pública.**

El contratista debe:

- Asegurar que los camiones que llevan materiales de aporte, de las canteras al Sitio, estén correctamente cubiertos exclusivamente con lona vinílica para evitar la dispersión de material particulado al aire.
- Asegurar que los camiones circulen a caja enrasada y cubiertos.
- Asignar conductores que posean la licencia profesional requerida por la legislación.
- Desplazarse por las trazas de ruta acordadas con el municipio, para no perturbar al público y evitar accidentes.
- Proveer a todos los conductores de un sistema de comunicación confiable y compatible con el de todos aquellos sectores con los que se deba comunicar.
- Instruir a los conductores y controlarlos para lograr el cumplimiento obligatorio de los siguientes principios:
- Respetar bienes de terceros, por ej.: animales, bienes personales, etc.
- No lavar los vehículos en los cursos de agua, ni arrojar los sobrantes de carga en los mismos.
- No cazar ni extraer leña de la zona.
- No dispersar ningún tipo de residuos en los caminos entre la obra y las canteras de aporte.
- Informar obligatoriamente y en forma inmediata a la Inspección de Obra cualquier incidente y/o accidente

ocurrido.

- Mantener y presentar registros de incidentes y/o accidentes que puedan ser auditados.
- Implementar medidas correctivas si la circulación de vehículos modificara la calidad del agua de los cursos superficiales o afectara a vecinos.

#### **PRÁCTICAS PARTICULARES PARA LAS CANTERAS DE MATERIALES DE APORTE.**

Explotación de la cantera:

El contratista debe:

- Evitar la obstrucción del cauce del arroyo y/o acequia de provisión de agua al puestero, por desmoronamiento del frente de explotación o por otras causas.
- Evitar la contaminación del agua del arroyo con RP y RSU de la obra.
- No perturbar la provisión permanente de agua a los puesteros y a sus animales, como consecuencia de la realización de las obras.
- Garantizar el libre escurrimiento de las aguas, sin conformar reservorios cerrados, temporarios o permanentes.
- La Inspección de Obra controlará la cantidad y calidad del agua del arroyo, implementando monitoreos periódicos.

#### **VISITA DE OBRA**

Será obligatoria la visita de obra en compañía del Ing. Juan Sosa o un Inspector que él autorice. Para ello será necesario concertar la misma por lo menos con 24 hs. de anticipación. Esta visita es de real importancia para poder interpretar fielmente la documentación técnica y el espíritu de la obra. Se entregará certificado de visita de obra el cual deberá ser adjuntado a la documentación técnica del sobre N° 1.

#### **VEDA**

La MUNICIPALIDAD DE MALARGÜE tendrá el derecho de determinar el período de veda por tiempo frío para realizar los trabajos de hormigonado en la obra de referencia.

La fecha de comienzo y fin de veda será emanada de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos por Orden Servicio, las cuales serán inapelables para la empresa contratista.

La empresa adjudicataria de la presente obra no tendrá derecho alguno a exigir pagos adicionales por lucro cesante, cargos fijos, gastos generales, etc. provocados por la imposición del o los períodos de veda que se estime correspondiere.