

---

**MUNICIPALIDAD DE MENDIOLAZA**  
**PROVINCIA DE CÓRDOBA**

---

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – rev01**  
**OBRA: “PIV02bis – Adoquinado Calle Cárcano”**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| TAREAS PRELIMINARES .....                                      | 1  |
| Movilización de obra.....                                      | 1  |
| Obrador.....                                                   | 1  |
| Demarcación y señalización de obra .....                       | 1  |
| Replanteo y nivelación.....                                    | 2  |
| EJECUCIÓN DE TRABAJOS REQUERIDOS.....                          | 3  |
| ÍTEM 1: Movimiento de suelo – Excavación [m3].....             | 3  |
| ÍTEM 2: Compactación y preparación de la subrasante [m2] ..... | 5  |
| ÍTEM 3: Ejecución de base estabilizada - e: 0,15 m [m3].....   | 7  |
| ÍTEM 5: Ejecución de pavimentos intertrabado [m2] .....        | 13 |

## **TAREAS PRELIMINARES**

### **Movilización de obra**

#### **I - DESCRIPCIÓN**

El Contratista deberá suministrar todos los medios de transporte de su equipo, repuestos, materiales auxiliares no incluidos en forma directa en algún ítem de la obra, etc. y los colocará en el lugar de la ejecución de los trabajos, adoptando todas las medidas necesarias a fin de comenzar con la realización de los distintos ítems del Presupuesto dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de derechos de arrendamientos o escrituración de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores, viviendas, campamentos, locales, depósitos y demás instalaciones.

El Contratista construirá o instalará las oficinas, depósitos, silos, plantas hormigoneras y demás instalaciones que sean necesarias para la correcta ejecución en tiempo y forma de los trabajos contratados además de los campamentos principales y secundarios los cuales se ajustarán estrictamente a las disposiciones legales vigentes en el orden Nacional, Provincial y/ o Municipal sobre mantenimiento, seguridad e higiene de alojamiento del personal obrero.

Asimismo, la Contratista queda obligada a construir o alquilar un local para el personal de la Inspección dentro de la zona de obra o en el lugar más próximo a la misma según indique la Inspección. Los gastos que demanden estas instalaciones como ser aranceles, honorarios, permisos, impuestos y demás contribuciones corren por cuenta del Contratista y están incluidos en el costo del presente ítem. Una vez finalizados los trabajos, el Contratista retirará de la zona de obra y de los lugares ocupados para la ejecución de esta todos sus obradores e instalaciones, máquinas y repuestos, restos de hormigones, mamposterías, acopios, recortes de hierros, maderas y demás materiales en desuso con el objeto de mantener las mismas condiciones ambientales existentes en el lugar antes del comienzo de la obra, todo a entera satisfacción de la Inspección.

#### **II – CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN**

El presente ítem se contemplará como Global.

### **Obrador**

#### **I - DESCRIPCIÓN**

En oportunidad de labrarse el Acta de Replanteo o de iniciación de los trabajos se fijará el lugar de ubicación del obrador. Deberá estar completamente cercado, y ubicado en un sector donde no interfiera con los trabajos a ejecutar durante la obra.

La Contratista deberá asignar un espacio para el acopio de materiales, que será provisto por única vez por la Comitente.

#### **II – CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN**

El presente ítem se contemplará como Global.

### **Demarcación y señalización de obra**

#### **I - DESCRIPCIÓN**

La CONTRATISTA deberá ejecutar la adecuada señalización de la obra en ejecución a fin de evitar accidentes, mediante la utilización obligatoria de letreros, balizas nocturnas y cintas de seguridad, a entera satisfacción de la Inspección y cumplirá con todas las Ordenanzas Municipales existentes al respecto.

Cuando sea necesario desviar el tránsito, el CONTRATISTA deberá señalar eficazmente con todas las advertencias destinadas a orientar y guiar el tránsito hacia el desvío tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso serán obligatorias las señales luminosas que garanticen su permanencia durante toda la noche.

Ninguna de estas tareas recibirá pago adicional alguno, considerándose su precio incluido dentro de los Ítems de la Obra.

Se deberá tener comunicación constante con el Área Municipal de Prensa, quien deberá estar constantemente informado de los cortes de tránsito, previos a realizarse y bajo la autorización del Inspector.

## **II – CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN**

El presente ítem se contemplará como Global.

### **Replanteo y nivelación**

#### **I – DESCRIPCIÓN**

El replanteo de las obras se realizará previa consulta a los planos de instalaciones, con el objeto de determinar la solución más conveniente y económica y que presente menor posibilidad de modificaciones ulteriores.

La INSPECCIÓN podrá ordenar la ejecución de sondeos previos para determinar definitivamente la existencia de instalaciones indicadas en los planos u otras no indicadas.

Estos sondeos serán por cuenta del Contratista, como así todo pago de derecho a los distintos Organismos.

El replanteo de la poligonal del eje de los proyectos y las nivelaciones será ejecutado por el Contratista y verificados por la INSPECCIÓN. Los niveles fijados en los planos están referidos a cotas absolutas y serán dados en forma definitiva por la INSPECCIÓN en el terreno en base a puntos fijos de referencia que el Contratista tendrá la obligación de materializar y conservar.

Previo a la ejecución de la subrasante y como base para el replanteo de todas las obras el Contratista ejecutará cada 100 m como máximo, la colocación de mojones de hormigón de  $\Phi$  15 cm x 60 cm de longitud como puntos fijos de nivel dentro del espacio de veredas ajustados y correlacionados con los puntos fijos existentes indicados por la Inspección.-

Los ejes de calles y cordones cuneta se materializarán con mojones de hierro empotrados con hormigón; las alineaciones de calles se materializarán con puntos fijos distantes 500 m como mínimo para asegurar la linealidad, y puntos secundarios en cada esquina o bocacalle.-

Los puntos referidos servirán de base para el replanteo de todas las obras de movimiento de suelos, ejecución de subrasante, fresados, pavimentos, cordón cuneta y bocacalles, como así también de las obras hidráulicas y de arte que surjan del proyecto.

Para el caso de contratación por unidad de medida, el Contratista deberá realizar un relevamiento planialtimétrico de la traza previo a la ejecución de los trabajos y a posteriori de estos que deberán asegurar un mínimo de un perfil transversal cada 20 m vinculados entre sí, que permita definir el cómputo de lo realizado.

El Contratista se encuentra obligado al mantenimiento y eventual reposición de estacas o puntos fijos de nivelación durante todo el transcurso de los trabajos correspondientes a la obra.

Todos estos trabajos serán realizados en conformidad de la INSPECCIÓN y con entrega de copias de planos de ellos a la misma.

El Contratista deberá tener permanentemente, a disposición de la INSPECCIÓN TÉCNICA todo el instrumental topográfico necesario para las tareas de replanteo, verificación de niveles, control de excavaciones y cómputo de la obra en ejecución. El instrumental de medición será el adecuado para las tareas a realizar.

La Contratista realizará el replanteo de la obra de acuerdo con los planos de proyecto.

Deberá proveer los elementos y personal necesarios para desarrollar la tarea.

El Contratista deberá materializar los puntos indicados por la INSPECCIÓN TÉCNICA de modo eficiente, abalizando los puntos que esta última considere necesarios.

El Contratista está obligado a mantener los mojones y ejes de replanteo durante el desarrollo de la obra.

## **II – CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN**

El presente ítem se contemplará como Global.

### **EJECUCIÓN DE TRABAJOS REQUERIDOS**

#### **ÍTEM 1: Movimiento de suelo – Excavación [m3]**

##### **I - DESCRIPCIÓN**

Este trabajo comprenderá toda excavación necesaria para la ejecución de la obra vial, incluyendo limpieza superficial del terreno, desmontes, construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales, y toda otra actividad de remoción de suelos necesaria para alcanzar los perfiles, cotas y geometrías definidas en los planos de proyecto o dispuestas por la Inspección. Las excavaciones podrán tener destino de uso dentro de la obra o ser dispuestas fuera de ella, conforme a la aptitud del material removido.

Las operaciones de excavación se ejecutarán dentro de los límites y tolerancias establecidos, sin sobreexcavaciones injustificadas, y comprendiendo también la remoción de materiales vegetales, escombros, basura, elementos constructivos preexistentes y toda sustancia o componente no compatible con la estabilidad y durabilidad de la estructura a construir.

##### **II - EJECUCIÓN**

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones conforme a las cotas y secciones del proyecto, sin exceder las profundidades ni modificar pendientes o geometrías sin autorización expresa. En caso de producirse sobreexcavaciones, el material deberá ser repuesto con suelo apto, compactado según las especificaciones técnicas del ítem correspondiente, y sin derecho a compensación adicional.

Los trabajos deberán organizarse de manera que se asegure el correcto drenaje superficial durante todo el proceso, evitando encharcamientos, colapsos o erosión. Las cunetas y canales se ejecutarán preferentemente antes que las capas de terraplén o en simultaneidad, garantizando su función hidráulica temporal.

La Inspección podrá requerir ensayos de aptitud del suelo (Proctor, granulometría, límites de Atterberg), debiendo el Contratista permitir y facilitar el acceso a los laboratorios para la verificación de estos datos. En caso de detectarse capas no aptas en la subrasante, la excavación deberá ampliarse hasta encontrar suelo adecuado o se procederá al reemplazo indicado.

El Contratista deberá notificar a la Inspección, con la antelación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación, con el objeto de que aquélla realice las mediciones previas necesarias de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

Las cunetas, zanjas, canales, desagües y demás excavaciones, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos.

Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo el tiempo.

Si a juicio de la Inspección el material a la cota de subrasante no fuera apto, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0,30 m como mínimo por debajo de tal cota de subrasante proyectada y se rellenará con suelo que satisfaga las condiciones de aptitud, rigiendo para estos trabajos, lo especificado en el ítem Terraplenes.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones serán utilizados en la medida de lo posible en la conformación de terraplenes, banquetas, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos u ordenado por la Inspección. Todos los productos de excavación, remoción de pavimentos, tierra sobrante, cordones, que no sean utilizados, serán transportados hasta una distancia máxima de 15 Km. y dispuestos en forma conveniente en los lugares aprobados y ordenados para tal fin, debiendo tener apariencia prolija en su lugar de depósito y no ocasionar perjuicios a terceros.

Será responsabilidad del Contratista el conservar y proteger durante toda la obra el medio ambiente, incluyendo todas las especies vegetales y árboles que se indiquen en el proyecto u ordene la Inspección.

#### IV - EQUIPO

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas, y en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajos.

#### V -- CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Los trabajos serán aprobados cuando las mediciones realizadas por la Inspección, tales como pendientes, longitudes, cotas y demás condiciones establecidas en las presentes especificaciones se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto y órdenes de la Inspección, con las tolerancias establecidas en las Especificaciones Particulares, en el caso de que éstas se incluyan.

#### VI - MEDICIÓN

Cuando el producto de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquetas, revestimiento de taludes, recubrimiento de suelo seleccionado, bases, subbases, no se computará el volumen de esta como excavación. Toda otra excavación realizada en la forma especificada se computará por medio de secciones transversales y el volumen excavado se calculará por el método de la media de las áreas, expresándose en metros cúbicos.

Una vez efectuada la limpieza del terreno, y luego de finalizada la preparación de la subrasante si correspondiera, se levantarán perfiles transversales que, conformados por la Inspección y el Contratista, servirán de base para la medición final.

Se medirá como excavación a la diferencia entre el volumen total de excavación y el volumen de terraplén correspondiente al perfil tipo de proyecto, multiplicado por el coeficiente de compactación adoptado en el mismo. Se restarán asimismo los volúmenes utilizados en la formación de banquetas, revestimientos de taludes, recubrimientos con suelo seleccionado, bases, subbases, multiplicados por sus respectivos coeficientes de compactación.

EXCAVACIÓN (a medir) = Vol. Exc. - (Vol. Terr. x Coef. c) - \ [Vol. U (i) x Coef. c (i)] Donde:

- Vol. Exc. = Volumen total de excavaciones computadas según el perfil tipo de obra. Vol. Terr. = Volumen total de terraplén según el perfil tipo de obra.
- Coef. c = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto.
- Vol. U(i) = Volumen utilizado en la formación de banquetas, revestimientos, recubrimientos, bases o subbases.
- Coef. c(i) = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto para el suelo utilizado en cada capa.

Se medirá, asimismo, cuando no se utilice en los lugares mencionados:

- Toda excavación por debajo de la rasante de proyecto que haya sido autorizada por la Inspección.
- Todo mayor volumen excavado, resultante de una disminución en la inclinación de los taludes en base a la naturaleza de los suelos, que haya sido autorizada por la Inspección.

Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Inspección, no se medirán ni recibirán pago directo alguno.

## VII - CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Se computará y certificará por metro cúbico (m3) de terraplén compactado, ejecutado de acuerdo con estas especificaciones y aprobado por la Inspección.

### **ÍTEM 2: Compactación y preparación de la subrasante [m2]**

#### I - DESCRIPCIÓN

Se realizará el movimiento de suelo hasta obtener la cota de subrasante. Se considera como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el firme a construir. Los pasos para seguir para la preparación de la subrasante son:

- 1 - Limpieza del terreno en el ancho que indiquen los planos dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de la calle.
- 2 - Extracción de pavimentos existentes si los hubiera y el transporte de los de materiales provenientes de los mismos.
- 3 – Ejecución de Desmontes o Terraplenes según lo indique las cotas de subrasante de proyecto.
- 5 - El mejoramiento de la subrasante, en caso de ser necesaria y la compactación de esta.

5

#### II – EXTRACCIÓN DE MATERIALES

La extracción consistirá en la remoción de los materiales provenientes de pavimentos existentes y otros tipos de estructuras.

#### III – COMPACTACIÓN ESPECIAL

Esta operación consistirá en la realización del trabajo necesario para la compactación del suelo hasta obtener el peso específico aparente exigido.

El contenido de humedad del suelo será ajustado a las condiciones que aseguren la densidad máxima del ensayo Proctor correspondiente. En los lugares donde hubieran sido rellenos con desperdicios putrescibles, se efectuarán perforaciones para determinar la profundidad del relleno, debiendo en caso de ser muy profundo, extraer 1.50 m (uno con cincuenta metros), reemplazarlos con suelo seleccionado y aprobado por la inspección, compactándolo en capas horizontales de suelo suelto de 0.20 m y con rodillo pata de cabra. Se exigirá en estos casos una densidad del 95 % del ensayo del Método II del Ensayo VN-ES-67(T- 180).

Cuando el terreno que vaya a construirse la subrasante esté compuesto por bandas de ripio y arena (profundos), la compactación se hará con rodillos metálicos lisos y vibrantes o aplanadoras vibrantes.

#### IV – MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE

Cuando el suelo natural constitutivo de la subrasante presente una densidad máxima en el ensayo Proctor T-99, inferior a 1,50 gr/cm3, se exigirá, o bien, reemplazar dicho suelo por otro que cumpla tal exigencia, o mejorarlo mediante la incorporación de arena u otros áridos hasta obtener tal valor.

Este mejoramiento deberá ser practicado en los 0,20 m superiores de la subrasante, mediante escarificado de tal espesor. En el caso que se ejecute el mejoramiento con incorporación de áridos se procederá al desmenuzado del suelo y mezclado íntimo para lograr una adecuada uniformidad del material. Este material así mezclado será uniformemente distribuido en todo el ancho de la calzada y compactado. La compactación se realizará hasta obtener no menos del 95 % de la Densidad Máxima del Método II del Ensayo VN-ES-67 (T-180) que se ejecute sobre tal material mejorado.

#### V – MÉTODO CONSTRUCTIVO

1- La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles indicados en los planos y ordenados por la inspección, con las tolerancias establecidas en los párrafos 7,8 y 9 de esta especificación. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades tanto en sentido transversal como longitudinal, con el fin de asegurar que el firme a construir sobre la subrasante preparada, una vez perfilada con su sección final, tenga un espesor uniforme.

2- Donde sea necesario para obtener un perfil correcto de la subrasante, la superficie de la misma será escarificada hasta una profundidad no menor de 0.05 m y el material producto de esta operación será conformado y perfilado adecuadamente. Igual procedimiento se seguirá cuando la subrasante se halle construida por una calzada enripiada existente o el material constitutivo de la misma sea de características ripiosas. A fin de facilitar las operaciones, conformación o perfilado el contratista podrá agregar, a su exclusiva cuenta el agua necesaria.

3- En los sitios donde la subrasante haya sido escarificada, de acuerdo con lo especificado en el párrafo anterior, se procederá a compactar el material aflojado. Con tal fin se eliminarán previamente las piedras de tamaño mayor de 0.05 m, si las hubiera, y se agregará en caso necesario suelo cohesivo y agua hasta obtener una compactación satisfactoria. El material que en algunas partes de la subrasante demuestre no poder estar satisfactoriamente compactado, será totalmente excavado y reemplazado por suelo apto, extraído de los sitios que indique la inspección.

4- La inspección podrá si lo considera necesario, hacer determinaciones para verificar el grado de compactación de los suelos de la subrasante y podrá exigir en todos los casos, el peso específico aparente indicado en el ítem respectivo de estas especificaciones, en los 0.20 m. superiores de la subrasante.

5- La preparación de cada sección de subrasante deberá efectuarse con una anterioridad de tres días como mínimo con respecto a la fecha que comienza a depositarse los materiales para la construcción de los pavimentos en dicha sección. Una vez terminada aquella deberá conservarse con lisura el perfil correcto hasta la terminación de la construcción del pavimento.

6- Si antes de finalizar la construcción del pavimento se observan ablandamientos, deformaciones o irregularidades en su forma y compactación, se procederá al escarificado y nueva compactación de la subrasante.

7- El perfilado transversal de la subrasante se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con los que en su reemplazo disponga la inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias:

a) Diferencia de cotas entre ambos bordes en rectos no mayor de 4 %o (cuatro por mil), de ancho teórico de la subrasante.

b) En los trechos de curva el perfil será un plano cuya inclinación estará dada por el perfil proyectado u ordenado por la inspección, con una tolerancia en exceso o en defecto, de hasta 5 %o (cinco por mil).

c) En los tramos rectos en diez metros no mayores de 0.10 m, en 50 m no mayores de 0.05 m.

d) La flecha para dar al perfil de la subrasante será aquella indicada u ordenada en su reemplazo por la inspección, admitiéndose una tolerancia de hasta un 20 %o (veinte por mil) en exceso y un 10 %O (diez por mil) en defecto, respecto a la flecha proyectada u ordenada.

8- El perfil transversal de la subrasante se verificará en toda la longitud de la obra con intervalos que la inspección juzgue conveniente.

El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha, debiendo emplearse para tal fin en todos los casos el nivel de anteojo. Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida en el párrafo 7 - apartado a) deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flecha. Estos últimos podrán ejecutarse con nivel de anteojo por medio de un gálibo rígido de longitud y forma adecuada.

9- La verificación de las cotas de subrasante y perfil transversal de la misma, se ejecutará previa su aprobación sin perjuicio de que la inspección las verifique durante la marcha de la construcción, donde lo juzgue conveniente, o imparta las órdenes e instrucciones necesarias para asegurar un resultado final que evite las correcciones de la obra terminada.

## VI - RECEPCIÓN DE LA SUBRASANTE

La subrasante será preparada en tramos de 100 m. (cien metros) o por cuadra entera, en forma especificada. No se procederá a la colocación de pavimento ni de moldes ni de capas subsiguientes, antes de haber sido recibida la subrasante por la inspección, la que deberá ser utilizada dentro de las cuarenta y ocho horas subsiguientes de haber sido aprobada por la inspección, salvo el caso de lluvias y luego de las cuales la inspección considere extraer muestras nuevas.

## VI – CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Se computarán las tareas de este rubro, ejecutadas en un todo acorde a las presentes especificaciones, por metro cúbico de la preparación de la subrasante terminados.

Este precio será compensación total por los trabajos indicados, incluyendo mano de obra, quipos y materiales y todo otro gasto que demande la terminación total de la tarea.

### **ÍTEM 3: Ejecución de base estabilizada - e: 0,15 m [m3]**

7

#### I – DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una base formada por agregados pétreos con la incorporación de suelo.

#### II – TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

La mezcla de base estará formada por los materiales siguientes:

- Piedra triturada.
- Arena silíceo.
- Suelo seleccionado, máximo 15%

Características de la mezcla:

A continuación, se dan las condiciones de granulometría, plasticidad, sales y valor soporte que deberá en todos los casos, cumplir la mezcla:

| TAMICES         | % PASANTE |
|-----------------|-----------|
| 38 mm. (1 1/2") | 100       |
| 25 mm. (1" )    | 70-100    |
| 19 mm. (3/4")   | 60-90     |
| 9,5 mm. (3/8)   | 45-75     |
| 4,8 mm. (Nº 4)  | 30-60     |
| 2,0 mm. (Nº 10) | 20-50     |

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| 0,42 mm. (Nº 40)       | 10-30        |
| 0,074 mm. (Nº 200)     | 5-15         |
| Límite líquido         | Menor de 30  |
| índice plástico        | Menor de 6   |
| Valor soporte          | Mayor de 80  |
| Sales totales solubles | Menor de 1,5 |
| Sulfatos solubles      | Menor de 0,5 |

#### IV – PREPARACIÓN DE MATERIALES

Antes que los materiales ingresen a la mezcladora de la planta fija se seguirá el proceso siguiente:

1. El agregado pétreo será pasado por la criba de tamaño máximo de la granulometría especificada y lo retenido en dicha criba será desechado.
2. Se exigirá un silo para cada fracción integrante de la mezcla. Las fracciones correspondientes a cada silo serán:
  - a. Material triturado que pasa la criba de tamaño máximo y retenido en la criba de 19 mm.(3/8”).
  - b. Material triturado que pasa por la criba de 19 mm. (3/8”).
  - c. Suelo seleccionado.
  - d. Arena Silícea.

Es conveniente que el acopio de suelo seleccionado se mantenga tapado con plástico o cualquier material que evite que se moje, ya que este material mojado por las lluvias entra en la cinta en forma de terrones, lo que perjudica la producción homogénea de la mezcla.

La planta deberá proporcionar una mezcla uniforme cuya granulometría sea sensiblemente paralela a las curvas límite y evite la segregación.

Para la ejecución de la base el contratista deberá solicitar con 30 (treinta) días de anticipación la aprobación de la “Fórmula de mezcla en obra”, que obligatoriamente debe presentar y en las que deberán cumplirse las exigencias establecidas.

En dicha fórmula se consignarán las granulometrías de cada uno de los agregados y los porcentajes con que intervendrán en la mezcla. Se adjuntarán las muestras necesarias de los materiales a utilizar, a fin de que la Inspección verifique los resultados de los ensayos.

Si la “fórmula” presentada fuera aprobada por la Inspección, el contratista estará obligado a suministrar una mezcla que cumpla exactamente las proporciones granulométricas citadas.

Las tolerancias admisibles con respecto a la granulometría aprobada por la “fórmula”, son las siguientes:

Bajo la criba de 3,8 mm (1 1/2”) y hasta el tamiz de 9,5 mm (3/8”) inclusive: 7% Bajo la criba de 9,5 mm (3/8”) y hasta el tamiz de 2 mm (Nº 10) inclusive: 6% Bajo el tamiz de 0,420 mm (Nº 40): 3% Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, los cuales se hallarán a su vez entre los límites granulométricos que se fijan en esta especificación.

Conjuntamente con la presentación de la “Fórmula de mezcla de obra”, el contratista someterá a consideración de la Inspección los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla.

La faja de variación así establecida será considerada como definitiva, para la aceptación de materiales a acopiar.

A este fin se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m<sup>3</sup> de material acopiado.

Todo material que no cumpla aquella condición deberá ser rechazado.

#### V – MEZCLA DE MATERIALES

Esta operación se llevará a cabo mediante una mezcladora fija para la ejecución de la mezcla, no admitiéndose mezclado en el sitio.

Las plantas mezcladoras fijas podrán ser:

- Máquina mezcladora fija por pesada

Esta máquina deberá hallarse ubicada en un lugar conveniente para que el acopio y el movimiento de los materiales se efectúe cómodamente.

Los movimientos de sus distintas partes serán sincronizados de manera que produzcan una mezcla uniforme, de composición comprendida entre los límites establecidos; se hallará provista de un cargador mecánico que permita introducir los materiales, sin segregación apreciable en el dispositivo de alimentación, el cual deberá contar con medios que garanticen la correcta proporción de los materiales.

La Inspección establecerá las aberturas de salida de los silos de materiales, teniendo en cuenta las condiciones de humedad de estos.

La balanza con que deberá contar la máquina mezcladora a fin de pesar los distintos materiales a mezclar, deberá tener un depósito suspendido; su capacidad será por lo menos el doble del peso de cada pastón y deberá hallarse (así como los recipientes para pesar los materiales) completamente aislada de las vibraciones y movimientos del resto de la planta.

El lugar de la operación de la balanza deberá estar protegido por una casilla convenientemente ventilada, para que el operador pueda realizar fácilmente su cometido, aislado del ruido y del polvo.

Las balanzas deberán tener escala circular y sus compuertas deberán poder abrirse completamente sin recurrir a golpes.

El error de sus pesadas no excederá del 2% en cualquier operación particular, ni del 1 ó 1/2% en un pastón completo.

El contratista deberá proveer una pesa patrón de 25 kg cada 250 kg de capacidad de la balanza.

La máquina deberá contar con un dispositivo medidor del tiempo de mezclado, en un solo período, o dos períodos si la mezcla debe ser integrada por medio de un ligante, como por ejemplo cal o cemento portland.

El dispositivo deberá mantener inalterable el tiempo de cada período y deberá poder variarlo de cinco en cinco segundos; deberá comenzar a funcionar automáticamente al cerrarse la compuerta de descarga de la balanza, actuando sobre el sistema de alimentación de la mezcladora si debe agregar un ligante a la mezcla.

El medidor del tiempo hará funcionar el aparato de descarga del ligante una vez completado el primer período y en ese momento comenzar a contar el segundo período.

La máquina mezcladora deberá poseer un contador de pastones que funcionará por acción del dispositivo medidor del tiempo.

Deberá contar con una bomba o dispositivo que permita regular la dosificación del agua, la cual se incorpora en la mezcla.

- Planta mezcladora fija continua:

Esta máquina deberá, al igual que la planta por pesadas, ubicarse en un lugar conveniente para que el acopio y el movimiento de los materiales se efectúe cómodamente.

Estará compuesta de predosificadores de agregados, dependiendo el número de éstos de la cantidad de materiales a incorporar a la mezcla.

Las tolvas predosificadoras tendrán en su parte inferior un alimentador continuo a cinta; tendrán además compuertas ajustables para graduar la alimentación y garantizar la correcta proporción de los materiales.

La Inspección establecerá las aberturas de ellas, teniendo en cuenta las condiciones de humedad de dichos materiales.

El alimentador continuo a cinta descargará los materiales en una cinta elevadora, la cual a su vez descargará los mismos en la mezcladora.

La planta deberá contar con un silo y un dosificador de ligante cuando este se use. Este podrá ser del tipo sinfin o paletas cuando se use cal o cemento portland.

La mezcladora será de dobles ejes o paletas. Estas paletas deberán ser intercambiables y se deberá poder variar la inclinación de las mismas a los efectos de graduar en parte el tiempo de mezclado.

A tal efecto contará además, con una compuerta graduable, de manera tal que el tiempo de mezclado permita obtener una mezcla uniforme de todos los materiales y el agua.

La mezcla descargará en una tolva con compuertas tipo almeja para evitar la segregación del material; esta tolva tendrá una capacidad mínima de 2 (dos) toneladas.

La planta deberá contar con una bomba o dispositivo que permita regular la dosificación del agua, la cual se incorporará en la mezcladora.

Para esta obra se aceptará el mezclado in-situ debido a la poca extensión de la misma, manteniendo todas las exigencias de calidad de la mezcla resultante.

Igualmente se podrá distribuir con motoniveladora.

#### VI – DISTRIBUCIÓN, COMPACTACIÓN Y PERFILADO

La mezcla se distribuirá mediante distribuidor mecánico autopropulsado. El espesor de la capa se controlará efectuando frecuentes mediciones y el contratista procederá a rectificarlo antes de iniciar los trabajos de compactación.

Una vez corregido el espesor de la capa, se procederá a compactar el material hasta obtener una densidad igual o mayor a la densidad máxima lograda en el ensayo A.A.S.H.O. T- 180.

La compactación se realizará también con equipo autopropulsado.

Una vez terminada la compactación no se debe perfilar la superficie de la base antes del riego de imprimación.

Si fuera necesario corregir el espesor de la capa, se deberá escarificar y volver a compactar el material en la zona defectuosa.

#### VII – PERFIL TRANSVERSAL

En los lugares que la Inspección estime conveniente y por lo menos a razón de diez por kilómetro, se verificará el perfil transversal de la capa de base, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- Diferencia de cota entre bordes, no mayor de 2 cm.
- Exceso en la flecha, no mayor de 1 cm.

- Defecto en la flecha, ninguno.
- Lisura

La lisura superficial de la capa de base deberá controlarse en los lugares en los que se verifique el perfil transversal o más frecuentemente si lo Inspección lo considera necesario; a tal fin se usará la regla de 3mm. que se colocará paralelamente al eje del camino y transversalmente al mismo. En ningún lugar se admitirán depresiones de más de 5mm.

- Ancho

No se admitirá ninguna sección de base cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecidas por la Inspección.

- Espesor

En los lugares donde se determinen las densidades se medirá el espesor resultante de cada capa.

El espesor promedio de por lo menos cinco mediciones para cada tramo construido deberá ser igual o mayor al teórico indicado en los planos.

No se admitirá para el valor individual una diferencia en menos de más de 1,5 cm. respecto al teórico.

- Compactación

Para el control del grado de compactación se determinará la densidad, a razón de por lo menos una cada 100 m. de longitud, siguiendo la regla:

Borde izquierdo-centro-borde derecho, con progresivas tomadas al azar.

La determinación de la densidad se efectuará como se indica en la Norma de ensayo A.A.S.H.O. T-191 "Control de compactación por el método de la Arena".

11

La densidad de la capa ejecutada, definida por el valor promedio de un mínimo de 5 (cinco) resultados, no deberá ser inferior al máximo obtenido por el ensayo A.A.S.H.O. T-180, y ningún valor individual de densidad de la capa deberá ser inferior al 98% de dicho valor máximo. El control de compactación se hará corrigiendo la densidad obtenida en la capa de base, aplicando la siguiente fórmula:

$PT - PR DSC = VT - VR PR V = dg$  Donde:

- DSC = Densidad seca corregida
- PT = Peso total de la muestra extraída del pozo
- PR. = Peso del material retenido por el tamiz de 3/4"
- VR. = Volumen ocupado por el material retenido por el tamiz de 3/4"
- VT = Volumen total del pozo.
- dg = Peso específico del material, en condición de saturado y a superficie seca, retenido por el tamiz 3/4"

## VII – CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Se computará y certificará por metro cúbico de base granular compactada y aprobada por la Inspección.

Este precio será compensación total por los trabajos indicados, incluyendo mano de obra, equipos, materiales y todo otro gasto que demande la terminación total del ítem.

#### **ITEM 4: Ejecución de base estabilizada arena - e: 0,05 m [m3]**

##### **I -- DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la provisión, extendido, nivelación y compactación de una capa de arena, que servirá de base de asiento para la colocación de adoquines, baldosas u otro elemento de terminación superficial de veredas y sendas peatonales, con un espesor terminado de 0,05 m.

##### **II -- MATERIALES A EMPLEAR**

La arena a utilizar será arena silíceas natural, gruesa, limpia y zarandeada, de granos duros, sin sustancias perjudiciales, terrones de arcilla, materia orgánica ni otras impurezas.

El contenido de humedad será uniforme al momento de su colocación.

Su curva granulométrica se ajustará a los límites establecidos para arena de capa de asiento (Tabla 1 de este Pliego), debiendo la Inspección aprobar previamente la procedencia del material.

El Contratista podrá proveer el material de los yacimientos de su interés siempre que el mismo cumpla con las exigencias especificadas y sea previamente aprobado por la Inspección, siendo de su absoluta responsabilidad asegurar la provisión en cantidad y tiempo, gestionar su obtención y abonar los derechos de extracción si los hubiere.

##### **III -- EJECUCIÓN**

La superficie sobre la que se apoyará la capa de arena (subrasante o base subyacente) deberá estar previamente aprobada por la Inspección, perfilada según los perfiles transversales y longitudinales del proyecto, libre de material suelto, barro o elementos extraños.

Previo a la colocación de la arena deberán estar ejecutados todos los confinamientos laterales (cordones, cordón cuneta, marcos de cámaras, etc.) que contendrán la capa.

La arena se extenderá y nivelará en forma cuidadosa y uniforme mediante regla de nivelación con guías longitudinales o método equivalente aprobado por la Inspección, de manera de obtener un espesor uniforme en toda la superficie.

Se colocará en un espesor suelto tal que, una vez compactada, se obtenga un espesor terminado de 0,05 m, no admitiéndose espesores menores a los proyectados.

Una vez nivelada, no deberá transitarse ni pisarse la superficie de la capa de arena; los trabajos posteriores (colocación de adoquines u otro elemento) se ejecutarán siempre avanzando desde el sector ya terminado.

##### **IV -- COMPACTACIÓN**

La compactación se realizará mediante placa vibradora u otro equipo aprobado por la Inspección, con una fuerza centrífuga acorde a no dañar el material superior a colocar, hasta lograr una superficie firme, uniforme y libre de irregularidades.

No se permitirá librar al tránsito la capa ejecutada hasta tanto no se haya colocado y aprobado la terminación superficial definitiva.

##### **V -- MEDICIÓN**

Se medirá multiplicando la superficie efectivamente ejecutada y aprobada por el espesor de 0,05 m establecido en el proyecto.

##### **VI -- CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN**

Se computará y certificará por metro cúbico (m3) de base estabilizada de arena ejecutada, conforme con estas especificaciones y aprobada por la Inspección.

El precio unitario del ítem será compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de la arena, su extendido, nivelación, compactación, mano de obra, equipos y toda otra tarea necesaria para la correcta terminación del ítem.

## **ÍTEM 5: Ejecución de pavimentos intertrabado [m2]**

### **I - DESCRIPCIÓN**

La colocación de adoquines de hormigón deberá realizarse siguiendo un procedimiento técnico que garantice la estabilidad, durabilidad y funcionalidad del pavimento, adecuado para soportar tránsito vehicular sobre llantas neumáticas. Los adoquines deberán tener un espesor nominal de 8 cm, deben cumplir con las normativas IRAM 11656 y otras aplicables en cuanto a resistencia y calidad.

El terreno destinado al pavimento deberá ser preparado mediante una limpieza exhaustiva, eliminando cualquier material inadecuado o suelto que pueda afectar la compactación. Se deberá proceder a realizar las capas previas (subrasante mejorada y base granular).

Posteriormente se dispondrá la capa de arena, que servirá como cama de asiento para los adoquines, se extenderá uniformemente con un espesor de 3 a 5 cm, ajustándose cuidadosamente a las pendientes y niveles del diseño. La arena deberá cumplir con una granulometría específica, libre de impurezas como arcillas o materia orgánica, y será colocada utilizando reglas metálicas para asegurar una nivelación precisa.

Los adoquines se colocarán de manera manual siguiendo un diseño previamente aprobado, el mismo que existe actualmente en el resto de las calles pavimentadas. La colocación debe realizarse asegurando un contacto adecuado entre las piezas, con juntas uniformes de entre 2 y 5 mm. Durante esta etapa, se deberán utilizar cuerdas de guía y niveles para verificar que la disposición y la pendiente sean las especificadas.

Una vez colocados, los adoquines serán compactados inicialmente con una máquina vibratoria provista de base de goma, para evitar daños en las superficies visibles. Posteriormente, se procederá al relleno de las juntas con arena seca, la cual se distribuirá sobre la superficie y se barrerá en seco hasta que penetre completamente en las juntas. Este proceso se repetirá hasta que las juntas queden completamente llenas. La compactación final de la superficie se realizará con la misma maquinaria vibratoria, en al menos dos pasadas adicionales, para garantizar la estabilidad del pavimento.

Los adoquines deberán cumplir con los requisitos de resistencia a la compresión y módulo de rotura según las normas vigentes, mientras que la base y la capa de arena deberán ser evaluadas en cuanto a su densidad y nivelación. La superficie terminada no deberá presentar diferencias de nivel mayores a 5 mm en tramos de 3 metros, y las pendientes deberán respetar tolerancias máximas de  $\pm 0,2\%$ .

En caso de no cumplir con las especificaciones indicadas, los lotes defectuosos de adoquines serán rechazados y reemplazados por el proveedor. De igual manera, cualquier sección del pavimento que no cumpla con los criterios establecidos deberá ser removida y reconstruida a costo del contratista. Este procedimiento asegura la conformidad con los estándares de calidad y el óptimo desempeño del pavimento adoquinado.

### **II -- PROVISIÓN DE ADOQUINES**

Los adoquines deberán cumplir con los requisitos de resistencia a la compresión y módulo de rotura según las normas vigentes, mientras que la base y la capa de arena deberán ser evaluadas en cuanto a su densidad y nivelación. La superficie terminada no deberá presentar diferencias de nivel mayores a 5 mm en tramos de 3 metros, y las pendientes deberán respetar tolerancias máximas de  $\pm 0,2\%$ .

En caso de no cumplir con las especificaciones indicadas, los lotes defectuosos de adoquines serán rechazados y reemplazados por el proveedor. De igual manera, cualquier sección del pavimento que no cumpla con los criterios

establecidos deberá ser removida y reconstruida a costo del contratista. Este procedimiento asegura la conformidad con los estándares de calidad y el óptimo desempeño del pavimento adoquinado.

Se deberá presentar la documentación técnica respaldatoria de los adoquines adquiridos por la Contratista, y los mismos deberán ser explícitamente aprobados por la Inspección, previamente a su colocación.

## II -- MATERIALES

*Arena para capa de asiento:* debe ser arena gruesa, limpia (zarandeada) y con contenido de humedad uniforme, como la utilizada para elaborar hormigón. Las curvas granulométricas límites se muestran en la Tabla 1.

*Arena para sellado de juntas:* debe ser fina, como la utilizada para revoques finos. Deberá estar lo más seca posible en el momento de la colocación para que penetre perfectamente en las juntas entre adoquines. Las curvas granulométricas límites también se muestran en la Tabla 1.

*Adoquines de hormigón:* serán de hormigón premoldeado de alta resistencia, elaborados en fábrica, mediante dosificación de materiales y curado realizados en forma racional. Cumplirán la Norma IRAM 11656. Serán tipo I o II según el destino, modelo Holanda AH 8/6 cm, UniStoe AU 8/6 cm, UniDecor AD 8/6 cm o similar.

- Tipo I: calzadas de pavimentos en vía pública, playas de estacionamiento, aeropuertos, patios de carga, puertos, etc.
- Tipo II: destinos peatonales (plazas, parques, paseos, veredas, ciclovías, etc.)

*Muestreo:* 12 adoquines al azar de una partida (fabricados el mismo día).

*Aceptación y rechazo:*

- Defectos (sobre 12 unidades): sin rebabas en cara vista ni laterales, sin fisuras visibles, sin superficies deterioradas, sin melladuras de arista/esquina, sin discontinuidades de moldeo. 3 o más defectuosos → rechazo de la partida.
- Medidas (sobre 12 unidades): largo y ancho (discrepancia admisible  $\pm 2$  mm), espesor (discrepancia admisible  $\pm 3$  mm). 3 o más fuera de tolerancia → rechazo.
- Absorción de agua (sobre 6 unidades):  $Ab(\%) = (m_2 - m_1) / m_1 \times 100$ . Promedio  $\leq 5\%$ , ningún valor individual  $> 7\%$ .
- Resistencia a la compresión (sobre 6 unidades):  $R_c = G / (a \times L)$ . Placas de acero de 3 cm mínimo (8×16 cm para adoquines de 8 cm, 6×12 cm para 6 cm). Velocidad de carga: 5 kg/cm<sup>2</sup>/seg.
  - Tipo I: promedio  $\geq 45$  MPa, individual  $\geq 40$  MPa.
  - Tipo II: promedio  $\geq 35$  MPa, individual  $\geq 30$  MPa.

## III -- CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

El presente ítem se computa por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).