# I. DISPOSICIONES GENERALES

## 1. Generalidades.

Las especificaciones constructivas que se detallan, indican el tipo y característica generales de los materiales y procedimientos a utilizar en las construcciones.

## 2. Alcance de los trabajos.

Los planos de obra, las especificaciones constructivas que se formulan, la cantidad de obra y el presupuesto, se consideran documentos referenciales, quedando expresamente señalado que cualquier indicación sobre materiales, métodos, dimensiones, cantidades, acabados, etc., expresados en los planos y omitidos en las especificaciones u otros documentos y viceversa, no eximen al CONTRATISTA de su ejecución, debiendo éste realizarlo sin costo adicional, previa solicitud al COMITENTE, a través de la Fiscalización de Obras. De igual forma en caso que el oferente encuentre omisiones en las especificaciones técnicas, planos y planillas de obras, de trabajos que a su criterio deberían solicitar autorización para su cotización e inclusión en su propuesta durante los plazos señalados para consultas (trabajos adicionales).

La CONTRATISTA tomará a su cargo la provisión de materiales, mano de obra, plantel, equipos y toda otra provisión o trabajo que directa o indirectamente resulte necesaria para la ejecución de las Obras, en forma completa con arreglo a su fin.

La OBRA será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el CONTRATISTA de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptando y asumiendo las responsabilidades que en él se le fijen.

Los rubros que figuran como globales, abarcan la totalidad de las obras necesarias para su realización, es decir ninguna de sus partes componentes se incluyen en otros rubros.

La aceptación parcial de ejecución mediante Acta de Recepción Provisoria, no exonera al CONTRATISTA de la obligación de su conservación, mantenimiento y reparación hasta la finalización integral de los trabajos y su entrega mediante Acta de Recepción Definitiva, documento en el cual se mantendrán las responsabilidades futuras del CONTRATISTA contempladas en las leyes y normas vigentes de la República sobre seguridad, vicios ocultos y otros aspectos de la obra, de acuerdo a exigencias señaladas en el Contrato por el Comitente.

Todos los materiales de obras se ajustarán estrictamente a las especificaciones técnicas y deberán ser previamente aprobadas por la Fiscalización antes de su uso.

Para la ejecución de los trabajos a construir, EL CONTRATISTA proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, coordinación y tecnología necesarios para ejecutar las obras que se describen en los planos, planillas de obras, especificaciones técnicas y documentos contractuales.

EL CONTRATISTA está obligado a emplear mano de obra calificada, métodos y elementos de trabajo que aseguren la correcta ejecución de la obra.

El Comitente puede ordenar las pruebas y análisis de procedimientos, fases, materiales y acabados que estime conveniente; el CONTRATISTA dará todas las facilidades para ello y asumirá el costo de su realización.

El Comitente se reserva el derecho de cambiar las especificaciones constructivas que se señalan en el presente documento si ello no requiere una modificación en el costo de su ejecución, para lo cual dará aviso oportuno al CONTRATISTA ejecutor, siempre y cuando el cambio redunde en una mejora de la calidad de los materiales o en beneficio de la obra.

## 3. Obras comprendidas en esta documentación.

La presente documentación tiene por objeto definir las Especificaciones Técnicas con que deben realizarse los rubros que componen la obra. Esta documentación técnica complementa los planos y sirve de base tanto para la cotización de los trabajos como para ejecutarlos. Se aclara que la presente documentación es parte integrante del Contrato y el incumplimiento de cualquiera de sus indicaciones podrá ser causa de Rescisión de Contrato.

## 4. Organización de la Obra.

### Responsabilidades

La Fiscalización de Obra será ejercida por un profesional y su equipo especialmente contratados para la obra en cuestión. El Fiscal de Obra realizará la coordinación de las actividades necesarias para asegurar la correcta ejecución en calidad y plazo de los trabajos contratados.

Se entiende por CONTRATISTA de Obra a la empresa que tendrá a su cargo la ejecución de las obras indicadas en los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos del Contrato. El CONTRATISTA es responsable de la seguridad en general de la obra. Tiene la responsabilidad de verificar el proyecto y presentar objeciones de diseño si las hubiere; estas salvedades se consideran ya incluidas en su cotización.

## 5. Disposiciones de aprovisionamiento de agua y energía para las obras.

### 5.1 Energía eléctrica.

El consumo de energía para la ejecución de la OBRA así como también la iluminación de la obra, será costeado por el CONTRATISTA.

El pago de todos los derechos por el concepto, que estará a su cargo y costo, no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello en la propuesta adjudicataria.

### 5.2 Iluminación y Fuerza Motriz.

Toda iluminación necesaria diurna, como así también la nocturna, estará a cargo del CONTRATISTA y se ajustará a las exigencias y requerimientos del Fiscal de Obra.

Asimismo correrá por cuenta del CONTRATISTA la provisión de fuerza motriz para los equipos utilizados en la construcción, propios y de los Sub-CONTRATISTAS.

Si se realizarán los trabajos en horas nocturnas o en zonas de la OBRA sin iluminación natural, el CONTRATISTA proveerá la iluminación que posibilite a su personal o al de los gremios, el desarrollo de los trabajos.

En todos los casos el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la Fiscal de OBRA las especificaciones, esquemas, etc., de las instalaciones eléctricas provisorias que se propongan ejecutar.

### 5.3 Agua para construir.

El agua deberá ser apta para la ejecución de las obras. El consumo será costeado por el CONTRATISTA, a cuyo cargo estará el pago de todos los derechos que pudieran corresponder a ese concepto, los que no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello incluido en la propuesta adjudicataria.

## II. MATERIALES

### Generalidades.

Todos los materiales a incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la OBRA en envases de fábrica y cerrados.

### CEMENTOS.

Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza y serán frescos y de primera calidad y responderán a las normas establecidas.

El almacenamiento del cemento, se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen del Fiscal de Obra, desde su recepción o ingreso a la OBRA hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que el Fiscal de Obra crea oportuno realizar directamente, podrá exigir a la Empresa que se haga comprobar en un Laboratorio Oficial que el Fiscal de Obra designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de los ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la OBRA dentro de las 48 hs. de notificada la CONTRATISTA, por parte del Fiscal de Obra.

Igual medida se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, etc. durante el curso de los trabajos.

En el caso del cemento CPII- Compuesto, en reemplazo del cemento Tipo 1, se permitirá su utilización bajo la responsabilidad del CONTRATISTA siempre y cuando no varíen las características mecánicas necesarias.

La Fiscalización de Obra o Comitente podrá solicitar verificaciones, y si las mismas no reúnen las condiciones contará por cuenta del CONTRATISTA, la utilización de

otros cementos.

**ARENAS.**

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos calorimétricos

**SUELO PARA COLCHÓN**

Podrá ser arena compuesta de granos limpios, resistentes, durables y exenta de impurezas, materias orgánicas, o suelo arcilloso con las siguientes características técnicas:

| | | |
|---|---|---|
| Índice de Plasticidad máximo | : | 6% |
| Límite Líquido máximo | : | 25% |
| Expansión máximo | : | 1% |

**PIEDRA BRUTA**

La piedra ha utilizar será sana, limpia, sin descomposición y proveniente de canteras previamente aprobadas por el Comitente. La piedra debe cumplir los siguientes requisitos:

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0,15 x 0,15m, ni mayor que 0,20 x 0,20m.

El

**PIEDRA TRITURADA.**

En la elaboración del hormigón se empleará basalto triturado, se exigirá que este sea limpio, libre de impurezas y material en descomposición. Granulometría debe ser aprobada por la Fiscalización de la Obra será variada (de 7 a 30mm) según especificaciones para cada caso.

**POLVO DE RECUBRIMIENTO**

Será de polvo de piedra con espesor aproximado de 2cm y/o arena.

**ADITIVOS PARA EL HORMIGON**.

Son productos químicos que mejoran las propiedades del hormigón. En todos los casos el CONTRATISTA presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

**AGUA.**

Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado, se empleará agua corriente, preferentemente.

En el caso de no existir agua corriente, se someteré a un análisis químico del agua que se desea utilizar. Correrá por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demande la provisión de agua para la construcción, salvo que se especifique explícitamente lo contrario.

También se indicaran días de lluvias y días no trabajados.

Contra siempre en obra un nivel, cinta métrica, plomadas y otras herramientas necesarias para el control y medición correcta de la obra en ejecución.

Contar con el cronograma de avance de obra al momento de la habilitación del libro de obra.

# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## TRABAJOS PRELIMINARES.

### Cartel de Obra.

El CONTRATISTA deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la Fiscalización un carteles de 2.0 m x 1.5 m., a 2.0 m. del nivel del terreno natural.

El cartel será construido con armazón de madera forrado con chapa, sostenido por una estructura de madera y el texto del mismo será indicado por la Fiscalización.

El CONTRATISTA deberá colocar además todas las señalizaciones necesarias para garantizar la circulación vehicular y peatonal como ser carteles de obra, letreros, barreras, balizas y todas las indicaciones tendientes a brindar seguridad al personal ocupado y a las obras en ejecución.

Dicho cartel de obra estará provisto de la inscripción siguiente:

MUNICIPALIDAD DE AYOLAS (incluido logotipo)
CONTRATISTA:
LICITACION PUBLICA Nro.
OBRA:

Correrá por cuenta del CONTRATISTA el mantenimiento de los carteles, debiéndolos conservar en las condiciones originales durante la vigencia del contrato.

CARTELES INDICADORES DE SEGURIDAD EN OBRA

La empresa contratista deberá prever todos los carteles necesarios e indicadores que garanticen la seguridad del personal de obra como así también de los transeúntes.

### Replanteo de Obra.

El CONTRATISTA tendrá a su cargo el replanteo de toda la obra, cuya exactitud será comprobada por la FISCALIZACION, antes de dar comienzo a los trabajos. Realizará la medición del perímetro y la verificación de los ángulos del terreno y cualquier diferencia ponerla a conocimiento de la FISCALIZACION. Esta le proporcionará, en caso de ser necesario, en forma clara los ejes de las calles, así como los vértices de las manzanas.

El CONTRATISTA será además responsable del mantenimiento de los mojones de marcación, quedando a su cargo su cuidado y conservación y materializará los ejes de las obras mediante hilos de alambre o de material equivalente, sujetos a dispositivos firmes, manteniéndolos inalterables bajo todo punto de vista, hasta tanto se hayan ejecutado las principales estructuras, de manera que éstas, en determinado momento puedan reemplazar a dichos ejes.

Al ubicar los ejes de calles, bordes o perfiles de cualquier estructura, será indispensable que El CONTRATISTA haga verificaciones de control por distintas vías haciendo notar a la FISCALIZACION cualquier discrepancia, para que ésta tome una decisión definitiva.

Cada proyecto tendrá su propio sistema de ejes de referencia. Los diferentes sectores de cada uno estarán ubicados respecto a estos ejes en las posiciones indicadas en planos, con una tolerancia máxima de 50 mm.

El CONTRATISTA liberará el terreno o los lugares en que han de ejecutarse replanteos de manera que éstos puedan desarrollarse sin obstáculo alguno y en caso de que existan árboles o arbustos solicitará instrucciones a la FISCALIZACION antes de su remoción

Los filos de estructuras principales serán delineados con hilos de .alambre o material equivalente tendidos con dispositivos adecuados a medida que se eleven dichas estructura y alcancen su máxima altura.

Toda tarea extraordinaria o aún remociones, demoliciones de elementos de estructuras de cualquier índole, que fuera necesario efectuar por errores cometidos en el replanteo, o bien para permitir la correcta ejecución de éste, serán por cuenta del CONTRATISTA, sin reconocimiento de adicionales. El CONTRATISTA, no podrá alegar como excusa, la circunstancia de que la FISCALIZACION no se hubiese hecho presente durante la ejecución de los trabajos.

## MOVIMIENTO DE SUELO

### Preservación del medio ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta lo siguiente:

Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de rellenos posteriores, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de agua.

El CONTRATISTA deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en otros puntos de estas especificaciones.

### Desmonte de Terreno para Construcción de caja

En aquellas calles donde no tenga las dimensiones necesarias, para el asiento del pavimento tipo empedrado, el terreno natural, será escarificado, homogeneizado y compactado, en un espesor mínimo de 0,20m a fin de lograr el soporte necesario para la colocación del pavimento tipo empedrado. De ser necesario se agregará material para completar los anchos mínimos.

Donde el terreno natural no presenta condiciones favorables para la compactación por ser material inadecuado o saturado, deberá ser retirado y sustituido con material apto para terraplén.

### Transporte de Excedentes

Una vez concluido el desmonte, el suelo remanente podrán ser utilizado para otros rellenos, siempre que resulte apto para tal fin. De lo contrario, o de ser excedente, será transportado y depositado en el lugar que indique la Fiscalización.

## Relleno y Compactación

### Descripción

El alcance de los trabajos a desarrollar comprende la ejecución de los rellenos de suelos para la reposición de Excavaciones de bolsones y/o rellenos de suelos para nivelación de la capa subyacente.

Este trabajo consistirá en la excavación, carga, transporte, colocación y compactación con topadora, u otro equipo apropiado, de los suelos provenientes de los préstamos, de los materiales, que reúnan los requisitos de materiales indicados en la presente, para la ejecución de los rellenos de suelos hasta la cota indicada en el proyecto, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos.

**RELLENO PARA SOPORTE DE CORDONES**

Se deberá proceder una vez colocado los cordones el relleno lateral con tierra de manera a proteger el mismo de cualquier inconveniente procedente del terreno. El mismo deberá contar por lo menos de un relleno plano de 1.00mts hacia la vereda.

### Materiales

Los materiales que cumplan los requisitos especificados más abajo, podrán ser empleados como materiales para la construcción del Relleno de Suelos, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, turba, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.
- No se colocará en los rellenos de suelos material de préstamos o canteras que, a juicio de la Fiscalización sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.
- Para estos trabajos se podrán también utilizar las tierras provenientes de excavaciones, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la a aprobación de la Fiscalización de Obra.

### Equipos

Para la ejecución de los rellenos de suelos se deberá contar con el equipo adecuado para toda obra vial, que cubra las necesidades locales y tal que se obtenga una producción que permita cumplir con los plazos previstos. Se podrá utilizar topadoras o equivalente para la excavación en el área de préstamo y la compactación en el sitio previsto. Para la carga y transporte del material se utilizaran palas cargadoras y camiones volquetes.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de excavación, carga, transporte, distribución y compactación del material aprobado para la ejecución del relleno de suelos.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, el cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que a su juicio no resulten aceptables.

## PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

### Relleno de bolsones excavados

En caso que hubiere excavación de bolsones se procederá a la reposición de los mismos con suelos provenientes de los préstamos aprobados por la Fiscalización.

El procedimiento constructivo consistirá en la colocación del material en un espesor suelto máximo de 0,30 m, el cual será esparcido y compactado con sucesivas pasadas de topadora, la que buscará la máxima densidad posible mediante el escurrimiento de las aguas de la napa freática, las que serán desalojadas a través de canales que drenen a las zonas más bajas existente. De no haber condiciones de escurrimiento longitudinal se efectuarán bombeos mediante bombas hidráulicas que serán colocadas en algún sitio rebajado respecto a la superficie de asiento del relleno.

El material de relleno a ser utilizado para este procedimiento deberá estar en la humedad óptima o en la tolerancia indicada para la ejecución de terraplenes en más o en menos del 2%. Si estas condiciones no son conseguidas con los suelos excavados del área de préstamo, los mismos deberán ser acopiados y tratados antes de ser transportados para su colocación.

### Colocación del material

Los materiales para los rellenos de suelos deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de los espesores sueltos, indicados en los planos y no deberán exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los espesores indicados en las mismas secciones. Las capas deberán ser distribuidas en fajas de un ancho máximo de 12m sucesivos, hasta cubrir totalmente el área de relleno. La siguiente capa será ejecutada también en fajas de 12m de ancho, no debiendo coincidir con la junta de construcción de la capa inmediata inferior. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de la topadora que será niveladora y compactadora.

El Contratista deberá mantener y proteger los rellenos en condiciones satisfactorias durante todo el tiempo, hasta su terminación y la aceptación de los trabajos. Tan pronto como sea posible, una vez que hayan comenzado los trabajos del relleno de suelos, la superficie deberá ser combada suficientemente para evitar la acumulación de agua y esta comba o pendiente deberá ser mantenida durante la construcción. Al ir rellenando las áreas previstas, el Contratista deberá tapar las zonas bajas con suelo desplazando el agua que estuviera estancada mediante el procedimiento del terraplén de avance. Cualquier material que la Fiscalización considere inadecuado, deberá ser extraído y retirado por el Contratista, debiendo éste a su vez reponer las áreas excavadas de acuerdo a como se ordene.

La ejecución de los rellenos de suelos será en capas de no más de 0,40 m sueltos ó 0,20 cm compactados según los casos descriptos y las capas siguientes no deberán ser colocadas antes de que la capa que se encuentre en construcción haya sido compactada adecuadamente y a satisfacción de la Fiscalización. Para mayores

espesores el Contratista deberá efectuar, por su cuenta, pista de prueba donde demuestre la densidad y humectación requerida en todo el espesor propuesto de manera uniforme.

**Compactación**

El Contratista propondrá la utilización de métodos de compactación alternativos para los distintos tipos de suelo, siempre y cuando pueda demostrar su efectividad por medio de pistas de prueba, los cuales deberán ser efectuados bajo la estricta supervisión de la Fiscalización para su correspondiente aprobación.

El criterio es obtener para los rellenos descripto un mínimo del 90% y 93% de la densidad máxima obtenida según el método AASHTO T99 para suelo arcilloso clasificado según norma HRBT como A5, A6 y A7-6 y también un mínimo de 90% y 93% respectivamente de la densidad máxima obtenida según el método AASHTO T180 para suelo areno-arcilloso clasificado según norma HRBT como A1, A2, A3 y A4.

**Control geométrico y tecnológico**

Para la aceptación del relleno de suelo terminado, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

Humedad de compactación. Salvo instrucciones de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa terminada, no tendrá una desviación mayor del dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación, según el tipo de suelo, AASHTO T99 o AASHTO T180.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

Densidad de campo “in situ” una vez completado el proceso de compactación en cada capa la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material compactado, en el espesor total de la capa, cada 50m, por cada faja de 20m de ancho, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes o como lo indique el Fiscal. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo del cono de arena según la norma AASHTO T191 y antes de transcurridos 4 días después de finalizar la operación de compactación.

La Fiscalización procederá a rechazar capas compactadas en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determine que más del 20 % de los valores obtenidos de Densidad “in situ”, sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 90% determinada según el ensayo de compactación, indicado para cada tipo de suelo especificado, de la AASHTO T99 o AASHTO T180.

Tramo de prueba Al iniciar la compactación de áreas de relleno de suelo, cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, o cambio de tipo de equipo el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad, humedad y espesor requerido, además de calibrar el número de pasadas necesarias de la topadora o equipo adecuado a ese fin.

## PAVIMENTOS

### Pavimento Tipo Empedrado

### Descripción

La construcción del pavimento tipo empedrado en calles del Barrio Yatatyty en su mayoría se construirá en un ancho de 7m., se hará con material de piedra bruta colocada sobre un colchón de arena limpia y confinada lateralmente con cordones de hormigón simple. Se construirá sobre una base firme previamente preparada de acuerdo a las Especificaciones y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y sección transversal, donde lo indican los planos y como lo apruebe la Fiscalización y el Comitente.

### Materiales

### Piedra

La piedra ha utilizar será sana, limpia, sin descomposición y proveniente de canteras previamente aprobadas por el Comitente. La piedra debe cumplir los siguientes requisitos:

- La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0,15 x 0,15m, ni mayor que 0,20 x 0,20m.
- El porcentaje de abrasión Los Ángeles deberá ser inferior al 35%.
- Ensayo de durabilidad en ciclos con sulfato de sodio deberá acusar un desgaste inferior al 15%.

### Base para colchón

Será de arena compuesta de granos limpios, resistentes y durables y exenta de impurezas, materias orgánicas, o suelo arcilloso que reúna las siguientes características técnicas:

- Índice de Plasticidad máximo : 6%
- Límite Líquido máximo : 25%
- Expansión máximo : 1%

No se permitirá el uso de material existente en la calzada que no cumpla con dichas características.

### Polvo de recubrimiento

Será el polvo de piedra con espesor aproximado de 2cm y/o arena .

### Procedimiento Constructivo

### Preparación de la subrasante del empedrado

En lugares donde la calle no tenga las dimensiones necesarias, para el asiento del empedrado, el terreno natural deberá ser escarificado, homogeneizado y compactado, en un espesor mínimo de 0,20 m a modo de lograr el soporte necesario para la colocación del pavimento tipo empedrado. En todos los casos de ser necesario se agregará material para completar los anchos mínimos requeridos en los planos.

Donde el terreno natural no presente las condiciones favorables para la compactación por ser material inadecuado o saturado, deberá ser retirado y sustituido con material aprobado para el terraplén.

Este trabajo de preparación de la base de asiento para la construcción del pavimento de tipo empedrado, o subrasante, se realizará siguiendo todos los aspectos indicados para la ejecución de desmonte del terreno.

**Colocación de cordones**

Una vez concluida y aprobada la subrasante para el pavimento tipo empedrado por la Fiscalización se procederá a la excavación de zanjas longitudinales localizados en los bordes de la plataforma para la colocación del cordón de hormigón simple o cordón cuenta según corresponda, de acuerdo a la sección transversal tipo, las que serán abiertas manual o mecánicamente, debiendo el fondo de la excavación ser regularizado de acuerdo a las dimensiones y alineamientos indicados en los planos.

**Suelo para colchón**

Después de la colocación de los cordones laterales, se colocará sobre la subrasante la arena limpia para colchón del material especificado y será esparcido manualmente con un espesor mínimo de 0,15 m y máximo de 0,20 m.

**Colocación de piedras**

Sobre el colchón del suelo colocado se prepararán canchas de 1,00m de ancho en el sentido transversal y de 5,00m a 10,00m en el sentido longitudinal, de modo a ir conformando el perfil proyectado. De esta manera las líneas maestras forman un reticulado, facilitando el asentamiento individual de las piedras de acuerdo al perfil transversal y longitudinal tipo del proyecto. Las piedras se colocarán a mano y con martillo sobre el lecho del suelo, cuidando que las partes planas de la piedra queden en la parte superior para el rodamiento, entrelazadas, bien unidas y trabadas, de modo que no coincidan con las juntas vecinas, quedando las piedras de formas alargadas en sentido transversal al eje de la pista y cuidando que el espacio entre las mismas no sea mayor de 1cm. En caso de superar los 1cm. estos espacios deberán ser rellenadas con piedras menores.

**Rellenado de juntas**

Una vez concluida la colocación de las piedras, será esparcida la camada de arena similar a la del colchón y/o suelo o polvo de piedra con espesor aproximado de 2cm con el objetivo de rellenar completamente los vacíos entre las piedras, mantener la estabilidad del conjunto y facilitar la compactación de la piedra.

**Compactación**

La compactación preliminar será hará con pisones individuales de 0,15 x 0,15m. y de 12 a 20 Kg. de peso y de pisones para cuatro a seis hombres, de 0,80 m. de diámetro y con un peso aproximado de 100 a 150 Kg. como máximo. La compactación se efectuará a partir de la línea de cordón y hacia el eje, en tangente, y del borde interno al externo en las curvas horizontales. El número de pasadas será por lo menos 3 ó cuantas veces sea necesaria para lograr una buena y eficaz compactación. Durante el apisonado se esparcirán manualmente piedras menudas y arena para llenar totalmente las juntas entre piedras, en la cantidad necesaria. La compactación final se hará con rodillo tandém estático de 10 tn a fin de conseguir la

uniformidad del perfil longitudinal y transversal. El empedrado deberá tener un perfil abovedado respetando la sección transversal tipo del proyecto.

## Cordones De Hormigón

### Descripción

Estos Ítem consistirán en la ejecución, provisión y colocación de cordones de hormigón simple o cordones cuneta, pudiendo ser prefabricados o ejecutados "in situ" con las dimensiones indicadas en los planos.

Dimensiones del Cordón
- Longitud mínima : 50 cm.
- Altura : 40 cm.
- Espesor mínimo : 10 cm.

Estos irán asegurados en su parte interna por relleno compactado de tal forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Deberán ser planos, sin alabeos ni coqueras, y la intersección de las caras frontal y superior será redondeada o biselada.

Serán rechazados los cordones que estén fisurados, descantillados o no cumplan con estas especificaciones.

Los cordones señalarán el borde y nivel de vereda, debiendo quedar los mismos en línea continua, y a 10 cm. por encima del pavimento final, perfectamente encalados y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm. entre dos cordones consecutivos. El dosaje a utilizar para el macizado será 1:3 (cemento, arena).

El Contratista deberá conservar los cordones hasta la Recepción Definitiva de la obra, debiendo reponer cualquier cordón/cuneta que haya sido golpeado o destruido como resultado de sus maniobras, o debido al tránsito tanto de vehículos automotores, o carros.

### Materiales

### Cemento

El cemento deberá ser del tipo Cemento Portland Tipo 1 o Cemento compuesto, designación 320, que cumpla con las exigencias de la Norma NP70 del INTN. El cemento a ser usado en cualquier hormigón deberá cumplir los requisitos y poseer el Certificado de Calidad del INC.

En caso de ausencia de poseer dicho Certificado la Fiscalización solicitará al Contratista la realización de pruebas y ensayos adicionales que permitan obtener la conformidad del Instituto de Tecnología y Normalización.

No se permitirá usar en una misma estructura de hormigón, cementos de marcas diferentes. El almacenamiento y estado de conservación deben asegurar la manutención de todas sus propiedades y características de fabricación.

Se dará preferencia al manejo del cemento a granel con silo de almacenamiento. No se empleará cemento que haya sido almacenado por más de 90 días, o que esté afectado por la humedad. La formación de grumos de cemento que no se deshacen con la presión de los dedos es un índice de pérdida de las propiedades originales.

El cemento, al ser ensayado según la Norma IRAM 1622, a la edad de 28 días, deberá alcanzar una resistencia a la compresión superior a 400 kg/cm$^2$.

♦ Si sólo se dispone de agregados que al ser sometidos a los ensayos establecidos, de la norma IRAM 1512 sean calificados como potencialmente reactivos, el contenido total de álcalis del cemento, expresado como $Na_2O$ en gr/100gr, calculado mediante la expresión (1), no excederá del 0.60 %.

% de álcalis = % $Na_2O$ + 0.658 x % $K_2O$ (1)

♦ Si no fuese posible disponer de cementos que cumplan la condición establecida en el párrafo anterior se agregará al mortero u hormigón un material de las características adecuadas, que haya demostrado mediante ensayos exhaustivos realizados en un laboratorio especializado, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali – agregado.

**Agua**

Deberá ser limpia, exenta de materiales en suspensión y apta para la elaboración y curado del hormigón, será preferentemente de la red de distribución de la ciudad, si cumple estas condiciones. Cuando se emplee agua de otro origen o de composición desconocida se realizará análisis químico. El agua debe cumplir las condiciones exigidas por ESSAP (Ex CORPOSANA) para agua potable y lo dispuesto por la norma IRAM 1601.

El contenido total de sales (cloruros y sulfatos), deben analizarse juntamente con las cantidades de estos productos aportados por los áridos y la arena a la mezcla. Los límites dependerán de la agresividad del ambiente, pero en principio no deben superar los siguientes valores:

♦ 1,2 Kg de ion Cl por m$^3$ de hormigón elaborado (para hormigón armado),

♦ 0,6 Kg de ion SO4 por m$^3$ de hormigón elaborado.

El contenido se refiere al total aportado por la mezcla: Agua, agregados y aditivos.

Si el agua contiene materia sólida en suspensión se debe prever de tanques intermediarios para garantizar una sedimentación durante 24 horas como mínimo.

**Agregado fino**

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M6. El agregado fino tendrá una curva granulométrica continua, comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B de la Tabla 1.

Tabla 1. Curva granulométrica del agregado fino

| Tamices de mallas cuadradas (IRAM 1501, parte II) | Porcentaje máximo que pasa acumulado, en masa | |
|---|---|---|
| | Curva A | Curva B |
| 9.5 mm | 100 | 100 |
| 4.75 mm | 95 | 100 |

| | | |
|---|---|---|
| 2.36 mm | 80 | 100 |
| 1.18 mm | 50 | 85 |
| 600 μm | 25 | 60 |
| 300 μm | 10 | 30 |
| 150 μm | 2 | 10 |

El agregado fino con la granulometría especificada podrá obtenerse por la mezcla de dos o más arenas de distinta granulometría. Los porcentajes de la curva A indicado para los tamices de 300 μm y 150 μm de abertura, pueden reducirse a 5 % y 0 %, respectivamente, si el agregado fino está destinado a hormigones con aire intencionalmente incorporados con no menos de 3.50 % de aire total y con 300 kg/m$^3$ o cuando se emplee en la mezcla una adición mineral adecuada para corregir la granulometría de la arena.

En ningún caso el agregado fino tendrá más del 45 % de material en dos cualquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

El módulo de finura, no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

Si el módulo de finura del agregado fino varía mas de 0,20 en más o en menos con respecto al del material empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el agregado fino será rechazado salvo el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de la mezcla con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

♦ **Curvas Granulométricas Continuas**. Las mezclas de agregados de los distintos tamaños nominales tendrán curvas granulométricas continuas. Para determinar las proporciones en que deberán mezclarse los diferentes tamaños se tomarán como criterio general el de obtener la curva que con mayor cantidad posible de partículas gruesas haga mínimo el contenido de vacíos.

♦ **Curvas Granulométricas Discontinuas**. En el caso en que los distintos tamaños de agregados disponibles no permitan componer una curva granulométrica continua por falta de partículas, de determinadas dimensiones, se podrá utilizar una curva granulométrica discontinua. Deberá demostrarse mediante ensayos de laboratorio, que con la granulometría propuesta se puede obtener hormigones de trabajabilidad adecuada, con contenidos unitarios de cemento y agua compatibles con las características necesarias para la estructura y los métodos constructivos a utilizar.

**Agregado grueso**

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M80. El agregado grueso estará formado por piedra triturada de basalto y serán duras, limpias, resistentes, estables, libre de películas superficiales. La fracción que pasa por el tamiz No. 200 de la mezcla no podrá ser superior al 1,5 %, no debiendo esta fracción ser plástica.

El tamaño máximo del agregado será de 38 mm. La fracción de granos de forma chata no podrá ser mayor de 15 % en peso. Se entiende como grano chato

cuando una dimensión cualquiera es mayor en tres (3) veces de cualquier otra dimensión.

La granulometría del agregado grueso debe estar comprendida dentro de los siguientes límites:

| **Tamices** | 38mm | 3/4 | 3/8 | N° 4 |
|---|---|---|---|---|
| **% que pasa** | 100 | 35 - 70 | 10 - 30 | 0 – 5 |

El agregado grueso deberá tener el máximo aporte por el tamiz Nº 4, para corregir la ausencia de fracción gruesa en la arena. En el cálculo de las granulometrías se hará la corrección que corresponda a la fracción que pasa por el tamiz Nº 4.

La granulometría de un agregado fino o grueso se considerará satisfactoria si el porcentaje de material que pasa cualquiera de los tamices especificados no excede del 5.0 % del peso de la muestra respecto del límite establecido para el tamiz considerado. Lo dicho tiene validez para cada uno de los tamices establecidos.

**Procedimiento Constructivo**

**Cordones comunes de hormigón**

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere a la ejecución de los cordones comunes moldeados "in situ" con empleo de formas comunes comprendiendo las siguientes etapas:

- Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, o donde corresponda, respetando la alineación, cotas y dimensiones indicadas en los planos del proyecto, y todos las instrucciones previas de la Fiscalización;
- Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
- Instalación de encofrados en la parte anterior y posterior del dispositivo.
- Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia y terminación visual;
- Llenado y vibrado del hormigón;
- Retiro de guías y encofrados laterales;
- Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y
- Ejecución de las juntas de dilatación a intervalos de 4 m., o distancias menores en curvas, rellenas con asfalto

Se podrá optar por otros Procedimientos Constructivos Alternativos, opcionalmente, con la previa aprobación de la Fiscalización, tales como:
Cordones Prefabricados.
Cordones moldeados “in situ” con encofrados deslizantes.

**TRABAJOS FINALES**

**Limpieza final del área y retiro de escombros.**

El CONTRATISTA una vez concluidos los trabajos, procederá a limpiar el sitio de obra, está limpieza abarcará el retiro de escombros, materiales sobrantes, etc.. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará estos trabajos.