Especificaciones Técnicas

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO

I. CONSIDERACIONES GENERALES

1. REUNIONES DE COORDINACIÓN.

El contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir, con la participación de un asistente técnico, a las reuniones promovidas y presididas por la fiscalización, a los efectos de obtener la necesaria coordinación, realizar las aclaraciones a las prescripciones del pliego, evaluar cuestionarios y otros ítems que facilite y acelere el desarrollo del plan de trabajo.

2. ILUMINACIÓN Y FUERZA MOTRIZ:

Toda iluminación necesaria estará a cargo del contratista y se ajustará a las exigencias y requerimientos de la fiscalización.

Así mismo correrá por cuenta del Contratista, la previsión de fuerza motriz, si fuera necesario, para los equipos e implementos de construcción.

Si se realiza los trabajos en horas nocturnas, el contratista proveerá la iluminación que posibilite a su personal el desarrollo de los trabajos. En todos los casos, el contratista deberá someter a la aprobación de la fiscalización, las especificaciones, esquemas, etc., de las instalaciones eléctricas provisorias que se propongan ejecutar.

3. ENERGÍA ELÉCTRICA.

El consumo de energía eléctrica para la ejecución de la obra, así como también para la iluminación de la obra que trata el inciso anterior, será costeado por el Contratista, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisorias, si el caso lo requiera, ajustadas a las exigencias del carácter técnico reglamentarios para dichas instalaciones. El pago de todos los derechos para tales conceptos que estará a cargo y costeo, no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello incluido, en el presupuesto adjudicatario.

4. AGUA PARA CONSTRUIR.

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. El consumo será costeado por el Contratista, a cuyo cargo estará el pago de todos los derechos que pudiera corresponder por ese concepto, lo que no le será específicamente reembolsado, considerándose todo ello incluido, en la propuesta adjudicataria.

5. PROVISIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA.

El Contratista proveerá todos los materiales, equipos, mano de obra, coordinación y tecnología necesaria para ejecutar la obra de se describe en los planos, planillas, y las que constan en las presentes especificaciones, de forma que queden terminadas, de acuerdo a los fines que están destinados.

II. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se emplearán en esta obra deberán ajustarse a las observaciones establecidas en estas especificaciones.

A. MUESTRAS

El contratista estará obligado, cuando lo exija la Fiscalización, a presentar a su consideración y aprobación una muestra de aquellos materiales, artículos o productos que se proponen emplear o utilizar en sus trabajos.

B Materiales Usados.

Se prohíbe en absoluto al contratista el empleo de materiales usados, o que puedan haber perdido sus propiedades desde que se fabricaron.

C. Retiro de materiales rechazados.

El Contratista estará obligado a retirar del recinto de la obra los materiales rechazados dentro de los tres (tres) días contados desde la fecha de la notificación del rechazo. En caso contrario el propietario se reserva el derecho de disponer el retiro de los mismos, siendo por cuenta del Contratista, los gastos que este procedimiento origine por concepto de transporte, almacenamiento, deterioro, etc.

D. Depósito y Protección.

Previa autorización del fiscal de obra, el Contratista depositará en sitios adecuados, aquellos materiales que por su naturaleza así lo requieran, No podrá bajo ningún concepto depositar en la obra aquellos materiales que no tengan empleo en la misma o mayores cantidades requeridas para los trabajos, salvo tolerancia que para materiales susceptibles de pérdidas o roturas admita el fiscal. No cumpliéndose estos requisitos el Fiscal podrá exigir el retiro de los mismos.

E. PATENTES.

El Contratista mantendrá al propietario, a salvo de contingencias de cualquier clase que derive del uso en la ejecución de la obra, de artículos, herramientas, equipos, etc., con patentes o sin patentar.

CONDICIONES PARTICULARES

A EL AGUA.

El agua a ser empleada en la obra, será prevista por el Contratista y debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis o materiales vegetales.

B ARENA

Las arenas deben ser limpias, libres de sales, arcillas o materiales extraños, debiéndose su granulometría sea la mas diferenciada posible (variación de 1,2 a 1,5 mm). La arena a utilizarse será lavada de río.

C CEMENTO.

Se usará Cemento de Industria nacional del tipo Pórtland de fraguado normal (Tipo I): En cualquier caso serán frescos y en envases con la marca de fábrica. En ningún caso se aceptará cemento reembolsado ni aquel que presente señales de fraguado.

OBS.: En caso de escasez se aceptara el uso de cemento de procedencia brasilera o argentina de marca reconocida en el mercado.-

D PIEDRA TRITURADA IV.

Será de tipo basáltico, de cuarta. No se admitirán partidas de piedras que tengan restos orgánicos o materias extrañas.

MORTEROS

Los diferentes tipos de morteros a ser empleados en la obra serán medidos en volúmenes en las siguientes proporciones:

Para Hormigón; 1:3:3 (cemento – triturada IV – arena lavada)

III. TRABAJOS PRELIMINARES

TRABAJO BÁSICO

El contratista presentará antes de la iniciación de la obra. Los planos conforme a obra en papel y en soporte magnético donde deberá estar determinada los trabajos de terraplenado y obra de desagüe pluvial y la plataforma que debe ser conformada y perfilada en forma de terraplén compactado.

REPLANTEO

El mismo consistirá en realizar los trabajos de topografía requeridos como ser: Fijación de ejes, alineación y cotas, secciones transversales, aéreas y volúmenes, controles de ejecución y controles finales de todos los ítems de la obra y con aprobación de la Fiscalización.

Se realizará un levantamiento planí-altimétrico de toda la zona a pavimentarse, trabajo que será realizado por Profesional del ramo topografía.
Estos trabajos serán realizados con mucha exactitud, de manera a definir exactamente la pendiente de la calle a pavimentarse y así facilitar el escurrimiento de las aguas pluviales, evitando la acumulación de esta sobre el pavimento.
Los perfiles adoptados deberán ser aprobados por el fiscal y la contratista deberá presentar un plano final conteniendo planta general con perfiles de los tramos a fin de cotejar si se ha hecho un levantamiento y conocimiento previo de la zona del trabajo.
El contratista hará el replanteo de la obra, en base a los puntos o ejes de referencia indicados en los planos y ser responsables en la exactitud de las medidas y las escuadrías. El contratista suministrará por su cuenta todos los materiales y mano de obra que se requiera para ese trabajo. El Contratista será responsable de la correcta marcación de la obra y el cuidado y la conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el fiscal de la obra.

Antes de empezar cualquier construcción, el replanteo debe estar con el visto bueno del Fiscal de Obra, quien dejará constancia escrita en el Libro de Obra. En toda construcción debe cuidarse el paralelismo y la perpendicularidad de las líneas de edificación.

Una vez limpio y nivelado perfectamente el terreno, de acuerdo a las costas especificadas en los planos correspondientes. El Contratista procederá al replanteo general y parcial de la obra, para lo cual empleará alambre bien tendido y tensado, de cómoda identificación. El replanteo general será realizado por el Contratista y verificado por el Fiscal de Obra, con personal e instrumentos de aquel. Sin este requisito no podrá, por ningún concepto, proseguir la obra. Fuera de esta intervención, el Contratista debe revisar las medidas, haciéndose responsables de cualquier error que pudiera perjudicar a la obra o a terceros.

IV. RUBROS DE CONSTRUCCIÓN

PERFILADOS Y TERRAPLENADOS.

Salvo indicación en contrario, consignada en los planos, en el momento de determinar las medidas altimétricas se deberá tener en cuenta la situación de la vereda y trazado natural de la calle para posterior realizado del perfilado.

La excavación se realizará ya sea por medio manual o mecánico, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido desarrollo del trabajo.

El método de trabajo y equipos deberá ser aprobado previamente por la Fiscalización. Todo el material apto a formar parte del relleno será utilizado en el mismo. Cuando este no sea adecuado, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada de manera a presentar una buena percepción visual y no incomodar a terceros. En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo que evite desmoronamientos, que en caso que ocurriere, la Contratista se compromete a solucionar sin costo alguno para la Municipalidad.

Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra de modo que evite desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

No se comenzará ningún perfilado ni terraplenado sin notificar a la fiscalía de obra, la determinación del mismo para que esas las inspeccionen.

EN CASO QUE SE ROMPAN CAÑERÍAS O SEA NECESARIA BAJAR SU COTA, EN LOS ÍTEMS PREPARACIÓN DE TERRENO PARA EMPEDRADO O EXCAVACIÓN, LAS MISMAS LAS REALIZARA EL CONTRATISTA SIN COSTO PARA LA MUNICIPALIDAD.

HORMIGON.

El hormigón a ser utilizados en Obra debe ser elaborado en SITU, cuya tensión característica de rotura debe ser mayor o igual que 210Kg/cm^2.

EQUIPOS.

Para la ejecución de trabajos de estructura, el Contratista dispondrá como mínimo de las siguientes máquinas y herramientas.

- Hormigonera.
- Vibradores.
- Moldes para la ejecución del cordón cuneta y badén (metálico o de madera).
- Herramientas varias, grampas, martillos, baldes, etc., en las cantidades necesarias.

EJECUCIÓN.

REPLANTEO.

En el sitio limpio y sin obstáculos, se procederá al replanteo, referido a un sistema de coordenadas cartesianas rectangulares cuya materialización será inmovible para un control de replanteo en cualquier etapa de trabajo. Así mismo se establecerá un nivel de referencia para control de replanteo altimétrico.

En esta etapa, la fiscalía podría utilizar el colado de la misma, previa observación directa o disponer un cambio de cota, previa revisión de los estudios de suelo con los calculistas responsables.

COLADO DE Hº Aº.

La empresa contratista, previamente a cualquier colada dispondrá de las instalaciones auxiliares necesarias (iluminación, etc.) como también de la cantidad de personal necesario para el desarrollo de los trabajos en grupos para jornadas no mayor a diez (10).
La programación de colada se hará para cubrir la junta de dilatación o se podrá elegir una línea de interrupción (junta de construcción) de acuerdo con la fiscalía, dicha interrupción no será mayor que 8 (ocho) horas.
Cuando la situación atmosférica no es favorable para el colocado (inestabilidad atmosférica o posibilidad de lluvias), se planificará el mismo eligiendo las diversas alternativas de interrupción o de suspender definidamente la colada, siempre con la aprobación de la Fiscalía. Para el caso de una fuerte lluvia sobre el hormigón recién colocado la Empresa dispondrá de los elementos adecuados y en cantidades suficientes para protección total de la obra.

- Temperatura de colado.

No se autorizará colocado cuando la temperatura ambiental es menor de 5º C.

- Control previo.

Antes de autorizar el colocado previamente se procederá a:

- Verificación de formas y medidas de encofrado.
- Verificación altimétrica, cotas de asiento o cotas de parte superior.
- Verificación de medidas equidistancias, empalmes y calces.

COMPACTACIÓN.

La compactación del hormigón colado en los encofrados se ejecutará mediante vibradores, picos o pisones, según la ubicación o formas del encofrado.

El tiempo de operación será cuando el material comience a segregar.

Se dispondrá en obras de vibradores internos en el número necesario, así como de vibradores de encofrado y vibradores externos.

CURADO.
El curado se ejecutará con agua tratada conveniente de la red pública. En tiempo fresco durante siete días como mínimo. En tiempo seco y cálido durante quince días.

DESENCOFRADO
Los costados en tiempo fresco, mínimo de tres días, en tiempo cálido y seco mínimo cinco días.

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

1 – Movimiento de suelo

a) Definición: Es el conjunto de operaciones mecanizadas o manuales destinadas a poner en cota de proyecto las áreas de calles, avenidas y aparcamientos a ser pavimentados, efectuando para ello las excavaciones, desmontes, rellenos y terraplenes necesarios con la adecuada compactación que requiera el suelo para servir como fundación del pavimento proyectado, en cuanto a capacidad portante.

b) *Excavaciones y desmontes:* Consiste en la extracción y retiro de suelo de las áreas indicadas por el proyecto hasta el nivel de sub rasante y hasta dejarlas libres de raíces, escombros, basuras, suelo vegetal o bolsones de lodo que puedan arriesgar la estabilidad de la estructura del pavimento proyectado.

En caso de que el fondo de la excavación no presente calidad pareja u homogénea se le deberá sustituir por suelo apto transportado para el efecto y deberá ser compactado con la humedad óptima en todo el área hasta lograr una densidad pareja de por lo menos el 95% del Proctor Standard. A falta de elementos de control de densidad, podrá aprobarse la sub rasante en desmonte o excavación, con una carga de 10tn. de carga útil sobre la pista compactada no debiendo producirse deformaciones apreciables a criterio de la fiscalización que en caso necesario, podrá exigir la re compactación de la sub rasante antes de proseguir con las siguientes etapas de la construcción del pavimento.

c) *Rellenos y terraplenes:* Consisten en la adición y compactación de suelo sobre la superficie de terreno natural, previa y convenientemente desbrozado y limpiado de todo material vegetal, escombros, etc. o materiales incompatibles con el suelo apto para la fundación de la estructura de los pavimentos proyectados.

El referido desbroce y limpieza deberá efectuarse hasta llegar a capas de suelo limpio y homogéneo, que deberá ser convenientemente compactado antes de la carga y compactación de las capas subsiguientes de suelo que a su vez deberán ser puestos a punto de su humedad óptima y compactado por medios mecanizados en espesores no mayores de 20cm. hasta densidades de por lo menos el 95% del Proctor Standard y aprobados por la fiscalización por medio de pruebas de carga.

La medición y pagos de los desmontes y terraplenes serán efectuados por metro cúbico ejecutados en obra.

d) *Regularización de la sub rasante*: Es la operación destinada a conformar las secciones transversal y longitudinal del lecho de la calzada, comprendiendo ésta, desmontes y/o rellenos de espesores menores de 20cm., que serán ejecutados de acuerdo a los perfiles del proyecto, con una compactación de por lo menos el 95% del Proctor Standard. Los materiales empleados serán los mismos del lecho y en caso necesario de sustitución o adición de suelo, estos deberán ser de igual calidad o superior a los de la sub rasante en lo referente a su valor soporte, índice de plasticidad y expansión.

Los trabajos de regularización de la sub rasante serán medidos y pagados por metro cuadrado compactado y perfilado, salvo que en pliegos se los considere trabajos previos normales de movimiento de suelos en la construcción del pavimento previsto, no recibiendo en ese caso, pago directo sino como un componente del precio unitario del paquete estructural de la calzada a ser construida.

Todos los desmontes y terraplenes de espesores mayores de 20cm. que se requieran para la puesta a nivel de la sub rasante, serán considerados "Trabajos extraordinarios" de movimiento de suelo, debiendo recibir por los mismos, pagos extras separados, a los precios unitarios presupuestados, por todo el volumen ejecutado y medido en obra por nivelaciones anteriores y posteriores a los trabajos.

2 - Pavimento tipo empedrado

a) Definición: Este pavimento consiste en una capa de piedra bruta colocada a mano y martillo sobre un colchón de arena (o de otro tipo de suelo suelto), confinado lateralmente por piezas prismáticas de Hº denominadas cordones, con su perfil transversal tipo abovedado de forma parabólica con una flecha aproximadamente igual a 1/50 del ancho de la calzada. Este perfil abovedado, además de facilitar el drenaje superficial de la calzada, ayudará a la estabilidad del pavimento por el "efecto de arco" que se produce teniendo por lo tanto principal relevancia el buen confinamiento lateral de las calzadas del empedrado.

***b) Descripción de los trabajos*:** Sobre la sub rasante regularizada o "Caja" de la calzada, construida según las especificaciones respectivas y de acuerdo a las alineaciones, perfil transversal y longitudinal del proyecto, se asentarán los cordones de Hº que limitarán y confinarán el pavimento, calzándolos con suelo compactado hacia el lado de la vereda.

En la caja así formada se esparcirá arena lavada o suelo del colchón en tal cantidad que su espesor sumada con la capa de piedra colocada en él no sea inferior a 25cm. después de apisonado. Sobre éste lecho de suelo confinado por los cordones, se colocarán las piedras a mano y martillo, siguiendo la conformación del perfil transversal abovedado, con la cara mayor de las mismas hacia arriba, formando la superficie del pavimento.

Las caras laterales planas de las piedras se deberán enfrentar a las aristas más agudas de las adyacentes de tal manera que se produzca una fuerte trabazón entre las mismas y las juntas resultantes serán llenadas por piedras de menor tamaño introducidas a golpes de martillo a modo de cuña, a fin de mantener la estabilidad del conjunto. A más del acuña miento y trabazón entre las piedras, se buscará con el trabajo artesanal, lograr una superficie pareja y regular.
En general, la mayor dimensión de las piedras en su cara superior estará orientada en dirección normal al eje de la calzada.
La compactación de la capa de piedra colocada en la forma indicada, se realizará con dos tipos de pisones:

***b1) Pisones de cuatro hombres*:** Con cuerpo y sección circular de diámetro entre 0.30 y 0.40 m con cuatro mangos para su operación y en peso mínimo de 65 Kg.

Se utilizará este pisón para producir el acuña miento de las piedras mayores con las menores. Se podrá utilizar igualmente para el apisonado del suelo de calce o relleno exterior al cordón de hormigón para evitar su desplazamiento por efecto del compactado final.

b2) Pisón tipo plancha vibradora autopropulsada: Antes de utilizar este pisón se regará con agua la superficie empedrada hasta su saturación y una vez seca se utilizará este pisón a partir de la línea de cordón del eje de la calzada y se los deberá pasar por el mismo lugar por lo menos dos veces y tantas veces como sea necesario para conseguir una fuerte trabazón entre las piedras y la completa estabilidad de la capa de piedra construida como pavimento.

Se comenzará desde el borde de un cordón en forma longitudinal paralela al eje de la calzada y luego se proseguirá en forma longitudinal con el otro cordón. Luego se compactará la franja adyacente a la ya compactada hasta llegar finalmente al eje de la calzada. La segunda "pasada" de la plancha vibradora será en

sentido perpendicular al eje de la calzada y se procederá en forma similar a la ya indicada comenzando en un extremo de la calzada y terminando al final de la misma cubriendo todo el área del pavimento.

Durante este apisonado, se esparcirán manualmente sobre la superficie, cerniduras de piedra y arena en la cantidad de un metro cúbico por cada sesenta y cinco metros cuadrados a fin de rellenar por completo las juntas a la vez de actuar de cuñas de menor tamaño.

La compactación final será ejecutada con un rodillo vibratorio liso de 7-10 TN, con un número de pasadas no inferior a 3 (tres). Se considera una pasada, cuando el equipo realiza un viaje de ida y vuelta en el tramo. En caso necesario será fijada por la Fiscalización una cantidad de pasadas superior a 3 (tres).
Luego de una semana de esta compactación, y si no hubiere una abundante lluvia en este lapso, se procederá nuevamente al riego de la calzada para, una vez seca la superficie, compactar nuevamente del mismo modo que la primera vez para su liberación al tránsito.

3 - Materiales

a) Arena lavada: Deberá ser arena lavada, y servirá como colchón de asentamiento de las piedras y de relleno entre las juntas de las piedras. Debe estar compuesta de granos limpios, resistente y durables, exentas de terrones, material orgánico y arcillas.

b) Piedra: La piedra utilizada será de origen basáltico, sana, limpia, sin vestigios de descomposición. El porcentaje de desgaste por el ensayo de abrasión "Los Ángeles" deberá ser inferior a 40%. Su forma deberá ser preferentemente prismática o poliédrica y su base mayor que conformará la superficie del pavimento no será menor que 0,10 x 0,10 m2 ni mayor que 0,20 x 0,20 m2 de área equivalente y su altura será mayor que 15 cm
.
c) Cernidura de piedra: Deberá proceder del producto fino de trituración o provenir de yacimientos ripiosos aprobados por la fiscalización.

d) Cordones de Hº: Son piezas prismáticas de Hº simple destinadas a la delimitación y confinamiento de las calzadas pavimentadas y las franjas de vereda de una calle o avenida; sus dimensiones para un pavimento de características normales serán de 10 cm de espesor y 30 cm de altura como mínimo. El hormigón se fabricará in situ deberá tener un dosaje de 1:2:4, factor agua cemento menor que 0,60 con suficiente vibrado y curado convenientemente. Su alineaciones del proyecto y una vez terminado el apisonado del pavimento, serán macizadas sus juntas con una mezcla de arena y cemento de traza 1:5 en toda su altura.

e) Cordón cuneta de Hº: Son piezas de Hº en los que la cuneta propiamente dicha y el cordón forman un solo cuerpo en las delimitaciones de calles o avenidas. El hormigón se fabricará in situ siguiendo las mismas indicaciones y dosificaciones que el cordón de hormigón. La altura del cordón será de 30cm y el ancho de la cuneta variará de acuerdo a las especificaciones propias del proyecto no pudiendo ser menor a 50 cm.

Se emplearán moldes de madera o metálicos, según requerimiento del proyecto, para su construcción cuidándose de colocar una junta de dilatación de 1" cada 4 m. Se procederá al conveniente curado del mismo durante por lo menos 3 días.

f) Control y aprobación: La aprobación de las obras ejecutadas. Será efectuada por la fiscalización en base a los siguientes controles:

- *Control de estabilidad:* El paso sobre la superficie terminada de un camión de 10tn. En el eje trasero, no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la re compactación de la pista.

- *Control geométrico:* Se realizará por nivelación de ejes y bordes de la calzada cada 20 m. tolerándose una diferencia en +/- 1.5 cm. con respecto a las cotas de proyecto y 20% de exceso en la flecha de aboveda miento, no admitiéndose flechas menores que las del proyecto que debe contener los perfiles transversal y longitudinal.

- *Control de terminación superficial*: La superficie de la capa de piedra estabilizada, deberá ser regularmente pareja y uniforme.

V. LIMPIEZA FINAL

Comprende todos los trabajos para dejar el **SECTOR INTERVENIDO** perfectamente limpio. Se deberá retirar todo el resto de materiales del presidio.

Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, Retretes, etc.) serán desmanteladas y retiradas.

Las zanjas de mezclas serán levantadas y rellenadas. Todos los trabajos deberán tener la aprobación de la Fiscalización de la Obra.

VI. OBSERVACIONES

a) Para los efectos del Contratista, se presume de parte el contratista el conocimiento total de las condiciones de la obra, para lo cual podrá solicitar por escrito, en el tiempo de estudio de su oferta, todas las aclaraciones y visitas al sitio de obras que considere necesarias.

b) Tanto los planes y especificaciones técnicas podrán ser modificadas por la fiscalía de obra durante el transcurso de ejecución de la obra, siempre que los mismos no signifiquen para el Contratista una alteración importante en su cronograma de obras o planillas de costos.