A-Especificaciones Técnicas

CONSTRUCCION DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

CALLE DEL BARRIO KAREN LUANA

CODIGO DE CATALOGO: 72131701-002

INDICE

1. Tareas Preliminares

1.1. Cartel de obra

2. Movimiento de Suelo-Pavimento Tipo Empedrado

2.1. Excavación
2.2. Relleno y compactación
2.3. Descripción
2.4. Preparación de la subrasante
2.5. Zanjas para la colocación de cordones
2.6. Cordón
2.7. Cuneta a cielo abierto de piedra bruta
2.8. Contención de cordon cada 20 mts.
2.9. CONTENCIÓN LATERAL
2.10. Asentamiento de las piedras
2.11. Piedra Triturada VI
2.12. Compactación
2.13. Equipos
2.14. Materiales

3. Diferencia en las cantidades de la obra

4. Trabajos Adicionales

5. Muestra y ensayos

6. Cuidado Ambiental

7. Observaciones Varias

8. Limpieza Final

CONSTRUCCION DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

CALLE BARRIO KAREN LUANA

1. TAREAS PRELIMINARES

1.1. CARTEL DE OBRA

El Contratista colocará en el lugar que señale la Fiscalización un cartel de obra de 2.0 a 2.0 m2 (dimensión variable) previa aprobación de la fiscalización, con la leyenda que se le indicará oportunamente. Previamente al emplazamiento de los mismos deberán someterse a la aprobación de la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda, salvo indicación contraria de la Fiscalización. Los carteles se colocarán dentro de un plazo de 15 (quince) días corridos, contando a partir de la firma del contrato.

Dicho cartel de obra estará provisto de la inscripción siguiente:

MUNICIPALIDAD: (incluido logotipo)
CONTRATISTA:
LICITACION POR CONCURSO DE OFERTAS Nro.09/2014.
OBRA:
MONTO:
F.F

2. MOVIMIENTO DE SUELO - PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

2.1. EXCAVACION

Movimiento de Suelo: una vez concluidos satisfactoriamente los trabajos de topografía, marcación y replanteo, se realizarán los trabajos de movimientos de suelo, los mismos serán ejecutados con motoniveladora, por personal capacitado para el efecto. Durante su ejecución se tendrá especial atención con las áreas en donde se realizarán desmontes y rellenos, a fin de garantizar que la base de asentamiento de las piedras presente los niveles y las pendientes adecuadas, indicados en el plano altimétrico.

2.2. RELLENO Y COMPACTACION

- El **relleno** se hará por capas sucesivas de tierra, de no mas de 20 cm. de espesor con adecuado riego y perfectamente apisonados para asegurar una buena compactación y una resistencia mínima de 1 kg/cm2. El material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material orgánico que por descomposición pueda ocasionar asentamiento del terreno.

- **Compactación:** Consiste en la ejecución de las obras necesarias para la compactación de suelos, hasta obtener el peso especifico aparente indicado e incluye las operaciones indicadas del manipuleo, del equipo necesario y los riegos con agua que sean necesarios para lograr el fin propuesto.

- **Equipo de Compactación:** El equipo de compactación será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas y tendrá una capacidad de producción mínima de 100 metros lineales diarios. La Fiscalización aprobará el equipo propuesto por el CONTRATISTA, sobre la base de un tramo de prueba y determinará el número mínimo de pasadas del equipo, para lograr en cada capa las densidades especificadas.

2.3. DESCRIPCIÓN

El pavimento pétreo es una estructura flexible de piedras irregulares, colocadas a mano, trabadas por percusión y acomodo de las piezas sueltas consiguiendo una estructura o capa uniforme destinada al tránsito de vehículos. Estas piedra son asentadas sobre un colchón de arena de rio y/o arroyo que se coloca a su vez sobre una subrasante previamente preparada en compacidad y nivelaciones óptimas y siguiendo las directivas del proyecto. Eventualmente se podrá utilizar arena de calle existente en la zona como colchón, pudiendo además ser utilizado cualquier suelo sin plasticidad o con baja plasticidad.

2.4. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

En todos los casos y antes de acopiar ningún material se consultará con la fiscalización sobre la preparación de sub-rasantes.

Existen sectores bien específicos donde el suelo nunca ha sido mejorado, debiendo hacerse esto indefectiblemente y para lo cual se procederá con una preparación de sub-rasante que deberá considerar los siguientes aspectos:

1. En caso de desmonte, se llegará hasta la cota de sub-rasante, si la compacidad, resultare óptima se autorizará la carga de arena o colchón.

2. En caso de desmonte, y si la sub-rasante no ofrezca la compacidad requerida se desmontará aún mas y deberá iniciarse la colocación de suelo mejorado (ripio) en capas (20 cm de espesor) debiéndose compactar de acuerdo con lo especificado para terraplenes.

3. Cuando de construir terraplenes se trate, y en todos los casos cuando de rellenar zanjas se tratase, este relleno se realizará por capas y con suelo mejorado, apto para compactar (tierra roja) y la compactación se hará con rodillo compactador liso.

El perfil transversal de la sub-rasante deberá conformar bombeos del orden del 4%, como mínimo.

2.5. ZANJAS PARA COLOCACIÓN DE CORDONES

Una vez terminada la sub-rasante de conformidad con el perfil y las dimensiones establecidas en los planos se procederá a las aberturas de zanjas longitudinales localizadas en los bordes de la plataforma de pavimentación.

Las zanjas laterales serán hechas a mano con herramientas menores (palas, picos, barretas etc.) y el material producto de esa excavación deberá ser depositado al costado de la zanja, fuera de la

plataforma de pavimentación.

El fondo de las zanjas deberá ser regularizado y apisonado para corregir las irregularidades propias de la excavación utilizando el material de la propia zanja.

La marcación de la zanja será definida topográficamente obedeciendo alineamiento, perfil y dimensiones establecidas en los planos.

2.6. CORDÓN

Los cordones deberán ser de hormigón simple acordes a la especificación establecida.

Los cordones serán de hormigón simple, prefabricados con la sección aproximadamente rectangular de dimensiones mínimas a saber:

ESPESOR: 0,10 m
ALTO: 0,30 m
LARGO: 0,40 m

Las superficies se presentaran planas tanto como fueren posibles.

Su finalidad principal es el de proteger los bordes del pavimento.

Los cordones serán asentados en el fondo de la zanja lateral y sus aristas superiores rigurosamente alineadas. El nivel de las aristas superiores deberán quedar 0.15 m por encima de la sub-rasante preparada y coincidente con la superficie del revestimiento en la generalidad de los casos (abierto). De manera general el material pétreo usado como cordón será el mismo utilizado en la pavimentación, ocasionalmente podrá ser utilizado premoldeado en hormigón.

Debe considerarse que en los fines de calles (boca-calle) se dispondrán cordones perdidos para el empalme con calles que no serán pavimentadas.

b RELLENO Y COMPACTACIÓN CON SUELO MEJORADO

El relleno se hará por capas sucesivas de tierra, de no mas de 20 cm. de espesor con adecuado riego y perfectamente apisonados para asegurar una buena compactación con un grado de compactación para un ensayo T-99 del 98%. El material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material orgánico que por descomposición pueda ocasionar asentamiento del terreno. En todos los casos, el material a ser usado para el relleno deberá tener un C.B.R. igual o mayor a seis (6).

1. Relleno de Zanjas: Antes de proceder al relleno de zanjas, se excavará su fondo y taludes hasta llegar al suelo consistente, debiendo ejecutarse el relleno de acuerdo con lo especificado.

3. **Terraplenes:** Los terraplenes se construirán en capas de no más de 20 cm. De espesor de material suelto libre de hierbas, raíces y escombros. Estas serán compactadas y el ensayo de compactación será realizado por un laboratorio previamente aprobado por la fiscalización.

3. Compactación: Consiste en la compactación de los suelos, hasta obtener el peso especifico aparente indicado, e incluye las operaciones del manipuleo, del equipo necesario y los riegos con agua que sean necesarios para lograr el fin propuesto.

4. **Equipo de Compactación:** El equipo de compactación será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas.

5. Ajuste del contenido de agua: Cuando el contenido de humedad natural del suelo sobrepase el limite superior especificado, el material de cada capa será removido con rastras u otros implementos o dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo, se halle por debajo del limite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido de humedad entre los limites especificados o establecidos por la fiscalización.

El contenido de agua en el suelo, deberá ser uniforme en todo su espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuese necesario, el suelo será removido para lograr dicha uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

c DESMONTE PARA CAJA Y RETIRO DEL MATERIAL

La sub rasante debe estar libre de árboles, troncos, raíces o todo tipo de vegetación en todo lo ancho de la calzada.

Deberá efectuarse como mínimo, dos días antes de que se comiencen a depositar los materiales para la construcción en dicho sector, y se la deberá conservar con la lisura y perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción del pavimento.

Con el desmonte para la caja de arena, la sub rasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos, debiendo eliminarse las irregularidades, tanto en sentido longitudinal como transversal, a fin de asegurar que las capas a construir sobre la misma, tengan un espesor uniforme.

d ESTRUCTURA DE HORMIGON

La presente especificación abarca la ejecución de estructuras de Hormigón, que sean necesarios para la realización de la obra.

El trabajo comprende así mismo: hormigonado, indicados en los planos.

Los trabajos serán ejecutados de acuerdo a estas especificaciones u órdenes de servicio, en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos.

GENERALIDADES

El Hormigón a ser utilizado deberá tener una resistencia característica (fck) de 100 Kg/cm2. El cemento deberá ser del tipo I Vallemí. La piedra triturada será basáltica tipo IV, limpia y sin impurezas que pudieran afectar la resistencia del hormigón.

La arena lavada deberá ser de río con una granulometría adecuada y cumpliendo las mismas características que la piedra triturada.

El agua de amasado y el de curado deberán ser potables. El curado se deberá efectuar por lo menos dos veces al día, hasta tres días consecutivos y posteriores al cargamento.

LOSA DE HORMIGON

El Contratista deberá disponer de materiales, equipos, energía, y mano de obra en cantidad suficiente a fin de garantizar que una vez comenzado los trabajos de hormigonado, éstos puedan ser satisfactoriamente completados, sin interrupciones por falta de materiales, falla de instalaciones, falta de energía o deficiencia de mano de obra.

Las imperfecciones del hormigonado sólo podrán ser corregidas después del visto bueno de la Fiscalización, que deberá recomendar, para cada caso, una solución adecuada.

ACABAMIENTO

Todas las superficies del hormigón deberán tener un acabamiento común, esto es, serán argamasadas; con un mortero 1:3 (cemento Pórtland Tipo I: arena lavada de río),

MATERIALES

Cemento: No habiendo indicación contraria, el cemento a emplear será el Pórtland tipo I . La Fiscalización deberá aprobar la calidad del cemento a ser empleado, pudiendo exigir la presentación del certificado de calidad, cuando esto se considere necesario. Todo cemento deberá ser entregado en el local de la obra, en su embalaje original. El cemento deberá ser almacenado en local seco y abrigado, por tiempo y forma
de acondicionamiento que no comprometa su calidad.

Agregados: Los agregados para la confección de hormigón o argamasa deberán ser materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con lo ya especificado. Deberán ser almacenados separadamente, aislados del terreno natural por piso o madera o camada de cemento.

Agua: El agua para preparación de los hormigones y mortero deberá ser razonablemente clara y exento de grasas, ácidos, álcalis, materia orgánica. etc. La cantidad de agua que se incorporará a la argamasa será la mínima exigida para conseguir trabajabilidad del hormigón. Se fija el mínimo en 15 litros de agua por bolsa de cemento, relación agua/cemento 0,30. La reacción máxima se fija en 0,60.

Aditivos: El uso de aditivos, dispersantes, aireadores, purificadores, aceleradores, retardadores de fraguado, etc., sólo será permitido mediante la autorización expresa de la Fiscalización.

Equipos: La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a ser utilizado dependerán del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El Contratista deberá presentar la relación detallada, del equipo a ser empleado en la obra, para apreciación y aprobación de la Fiscalización, en el caso que el mismo no sea indicado en el proyecto, en el contrato o en otro documento relacionado con la ejecución de la obra.

EJECUCIÓN

Dosificación: El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Pórtland del tipo I Vallemí, arena lavada de río, piedra triturada tipo IV y agua potables. Su resistencia cilíndrica característica a los 28 días será de 100 Kg./cm2. 1:2:4.

El hormigón para fines estructurales deberá ser dosificado racionalmente a partir de la tensión de rotura establecida en el proyecto, del tipo de control de hormigón y de las características físicas de los materiales componentes. El ejecutante no podrá alterar esa dosificación sin autorización expresa de la Fiscalización, debiendo adoptar las medidas necesarias para su manutención.

Serán consideradas también, en la dosificación de los hormigones, condiciones peculiares como impermeabilización, resistencia al desgaste, acción de las aguas agresivas, aspectos de las superficies, condiciones de colocación, etc.

Preparación: El hormigón, podrá ser preparado en el local de la obra o recibido listo para el empleo inmediato, cuando fuese preparado en otro local y transportado.

El preparado del hormigón en el local de la obra deberá ser hecho en hormigonera de tipo y capacidad aprobados por la Fiscalización, y solamente será permitida la mezcla manual en caso de emergencia extrema, con la debida autorización de la Fiscalización.

El tiempo de mezclado, contando a partir del instante en que todos los materiales hayan sido colocados en la hormigonera, dependerá del tipo de la hormigonera y no deberá ser inferior a:

Para hormigonera de eje vertical . . . . . 1,0 minutos
Para hormigonera basculante. . . . . 2,0 minutos
Para hormigonera de eje horizontal. . . . . 1,5 minutos

Las bolsas de cemento que, por cualquier razón hayan sido parcialmente usadas, o que contengan cemento endurecido, serán rechazadas. El uso de cemento proveniente de bolsas usadas o rechazadas, no será permitido.

Todos los dispositivos destinados a la medición para la preparación del hormigón deberán estar sujetos a la aprobación de la Fiscalización.

El hormigón deberá ser preparado solamente en las cantidades destinadas al uso inmediato. El hormigón que esté parcialmente endurecido no deberá ser remezclado o retemplado.

Colocación del Hormigón: La colocación del hormigón sólo podrá ser iniciada después del conocimiento de los resultados de los ensayos, mediante autorización de la Fiscalización. Para eso será necesario, también, verificar si la armadura está montada en la posición exacta, si los encofrados de madera, fueron suficientemente mojados, y si de su interior fueron removidas las astillas de madera, aserrín y demás residuos de las operaciones de carpintería.

No será permitido el lanzamiento del hormigón de una altura superior a 2 m., así como la acumulación de gran cantidad en un punto cualquiera y su posterior dislocamiento, a lo largo de los encofrados,

Canales, tubos o canaletas podrán ser usados como auxiliares en el lanzamiento del hormigón. Deberán ser mantenidos limpios y exentos de camada de hormigón endurecido.

2.8. Cordon de contención

Se colocaran a cada 20 mts. A nivel del empedrado para contención de las aguas pluviales para evitar el desmoronamiento del empedrado, se utilizara mescla de mortero para la fijación de los cordones. El cordón de contención se hará cuando lo solicite la Fiscalización de obra.

2.9. CONTENCIÓN LATERAL

Después de la colocación de los cordones será ejecutada la contención lateral, que consiste en la colocación del suelo de las adyacencias formando un triangulo de 0.15 m de altura por 0.60 m de base detrás de los cordones a fin de proteger el mismo de eventuales deformaciones transversales. Esa porción de suelo será compactada manualmente con pisones o con rodillos vibro compactadores pequeños.

3.0. ASENTAMIENTO DE LAS PIEDRAS

Antes de iniciar el asentamiento de piedras basálticas o areniscas se procederá a esparcir un colchón de arena de arroyo; eventualmente se podrá utilizar arena de calle existente en la zona, pudiendo además ser utilizado cualquier suelo sin plasticidad o con baja plasticidad con espesor de entre 0,17 m sobre la sub-rasante preparada.

Sobre el colchón de suelo preparado se practicará las pistas con espaciamiento de 1 m en el

sentido transversal y de 5 m hasta 10 m en el sentido longitudinal de manera a conformar el perfil proyectado. De esa manera las líneas maestras formaran un reticulado, facilitando el trabajo de asentamiento y evitando salir de la geometría del proyecto. En este trabajo de marcado se verificará el bombeo transversal y la pendiente longitudinal.

Seguidamente se asentaran las piedras con las superficies de rodamiento cuidadosamente seleccionadas, trabadas y bien unidas de modo que no coincidan las juntas vecinas. Las piedras de formas alargadas quedaran en sentido transversal al eje de la pista y tomando cuidado de que las piedras contacten unas con otras.

Las juntas abiertas serán rellenadas con lajas de piedra dejándolo siempre bien visibles y limpias las caras de la superficie de rodadura.

Algunas medidas orientativas deberán ser observadas en cuanto a las dimensiones de las piedras:

Sección de la cara de rodamiento con lados mínimos entre:	0,05 m - 0,15 m
Altura de entre:	0,13 m - 0,17 m
Consumo medio por metro cuadrado:	45 – 55 piedras

3.1. PIEDRA TRITURADA VI

Después de concluida la colocación de piedra se procederá al esparcido sobre las piedras una capa de piedra triturada 6ª con espesor de aproximadamente 3.0 cm y con auxilio de escobas, rodillos y escobillones se realiza un barrido que posibilitara un mejor relleno de los vacíos entre las piedras asentadas.

3.2. COMPACTACION

Una vez terminado el trabajo de llenado de las juntas se utilizará el compactador con rodillo liso. El servicio de compactación deberá iniciarse en los bordes y culminar en la parte central (eje longitudinal).El servicio debe ser practicado en fajas iguales que garanticen uniformidad en la compactación. Cada pasada solapara la mitad de la siguiente faja. Se considera el grado de compactación adecuado cuando no se observa inestabilidad alguna por efecto del paso de la compactadora. Cualquier irregularidad o depresión que aparezcan durante la compactación deberá corregirse, renovando o recolocando las piedras con mayor o menor cantidad de suelo en el colchón en cantidad suficiente hasta la completa corrección de la falta observada.

Para considerar concluida la compactación, deberá ser esparcida sobre la superficie de rodamiento una capa de piedra triturada 6ª en espesor de 3 cm aproximadamente para el pasaje final de la compactadora. El material sobrante será retirado por la acción del tráfico o de las lluvias. Una vez terminada esta fase de los trabajos el pavimento se considera apto para recibir la carga de transito.

3.3. EQUIPOS

- Motoniveladora
- Pala cargadora frontal
- Camión volquete
- Compactador con Rodillo Liso
- Nivel y teodolito
- Herramientas menores como carretillas, palas, barretas, picos, martillos, mazos, corta hierros, nivel de mano, nivel de manguera, hilo de nylon N°. 100.

3.4. MATERIALES

- **Piedra bruta basáltica:** Se seleccionará rigurosamente para su uso el material que no presente signos evidentes de descomposición y/o meteorización.

- **Arena de rio y/o arroyo, arena de calle, pudiendo también utilizarse cualquier suelo sin plasticidad o con baja plasticidad (previa aprobación):** libre de sustancias orgánicas o impurezas (arcilla) que se destinará para conformar el colchón de suelo y que deberá mantener como mínimo un espesor de 0,15 m, de carga y también para la mezcla cementicia para unir los cordones entre sí y en algunos calces especiales mejorando la rigidez del pavimento

- **Cordones de hormigón simple prefabricados:** los cordones serán de hormigón simple prefabricados.

- **Agua:** que deberá ser libre de impurezas.

- **Suelo:** El material utilizado para relleno y terraplenes deberá ser apto para este fin, y será aprobado por la fiscalización de obra en cada caso. Se recomienda el uso de tierra colorada y/o ripio por ser de más fácil compactación.

4. DIFERENCIA EN LAS CANTIDADES DE OBRA

La modalidad de contratación es por Ajuste Alzado. El contratista deberá contemplar en su oferta las cantidades reales de los trabajos a ejecutarse de manera a dejar la obra bien terminada y en óptimas condiciones de uso, en el área indicada en el proyecto

5. TRABAJOS ADICIONALES

El contratista deberá contemplar en su oferta todos aquellos trabajos necesarios, fuera de la construcción del empedrado mismo, para dejar la obra bien terminada (Transporte de material, manipuleo y resguardo de los mismos, limpieza final etc.) Variaciones en las condiciones normales de trabajo conforme a esta especificación no darán derecho al Contratista a reclamar pagos extraordinarios de ningún tipo.

6. MUESTRA Y ENSAYOS

La extracción de muestra y la ejecución de los ensayos correspondientes para establecer la calidad de los trabajos se harán siguiendo las pautas que establezca la Fiscalización de Obra. Ninguna prueba realizada sin la presencia de los fiscalizadores será reconocida ni aceptada. Los costos de los ensayos, pruebas, extracción de muestra etc. estarán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de la Obra.

7. CUIDADO AMBIENTAL

Las providencias a ser tomadas observando la preservación del medio ambiente se refieren a la construcción de los dispositivos de drenaje y protección vegetal de los taludes previstos en el proyecto, para evitar la erosión y consecuente transporte de material.
Las zonas de desechos, en ensanchamiento de rellenos, deberán ser compactadas con la misma energía utilizada en los terraplenes.

8. CONDICIONES DE PAGO

Los Pagos se realizaran de acuerdo a la disponibilidad presupuestaria de la institución

9. FORMULA DE REAJUSTE

FÓRMULA DE REAJUSTE DE PRECIOS

El importe de los reajustes mensuales se calculara de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Rm = Pmo\left[\sum_{K=1}^{n} Ak\left(\frac{Ikm}{Iko}\right) - 1\right]$$

Donde:

Rm: Monto del reajuste por la variación de precios de los trabajos certificados en el mes "m"

Pmo: Montos certificados en el mes "m" a precios básicos.

Ak: Coeficientes de incidencia del insumo "k" a ser ajustado por la fluctuación del índice "Ikm". La sumatoria de dichos coeficientes, para cada ítem a reajustar, debe ser igual a la unidad.

IkO Precio de origen representativo del insumo K correspondiente al mes anterior de la apertura de la oferta, en base a los precios publicados en dicho mes en la revista de la Cámara Paraguaya de la Construcción (CAPACO)

Ikm Precio del insumo K en el mes "m", publicado en dicho mes en la revista de la Cámara Paraguaya de la Construcción (CAPACO)

.