

# ANEXO 1

MOPC-CCC-LPN-014-2015

## **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS CAMINOS VECINALES “LA MAGUANITA-MONCIÓN; SABANETA-LA MAGUANA; LA MAGUANA-LA LEONOR, PROV. SANTIAGO RODRIGUEZ”**

Octubre 2015

## GENERALIDADES

Las Especificaciones Generales para la Construcción de los Caminos Vecinales “La Maguanita- Monción; Sabaneta - La Maguana; La Maguana - La Leonor, en la provincia Santiago Rodríguez”, con longitudes de 12.8 km, 11.10 km y 13.60 km, respectivamente, constituyen las normas que en forma general se aplicarán en el proceso de Licitación y en la Construcción de los caminos antes descritos, en el cual los formatos de medición adoptados serán por el sistema tradicional de precios unitarios.

La ejecución de las obras estará regida de acuerdo a las especificaciones establecidas en las normativas siguientes:

- Reglamento M-014: Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras.
- Reglamento R-019: Recomendaciones provisionales para el Diseño y Construcción de Sistema de Drenaje de Carreteras.
- Reglamento R-026: Reglamento para la ejecución de trabajos de excavación en las vías públicas.
- Ley No. 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales en la Rep. Dom.
- American Association of States Highways and Transportation Officials (AASHTO).
- Para Pruebas o ensayos usar como Normas complementarias la American Society of Testing Materials (ASTM).

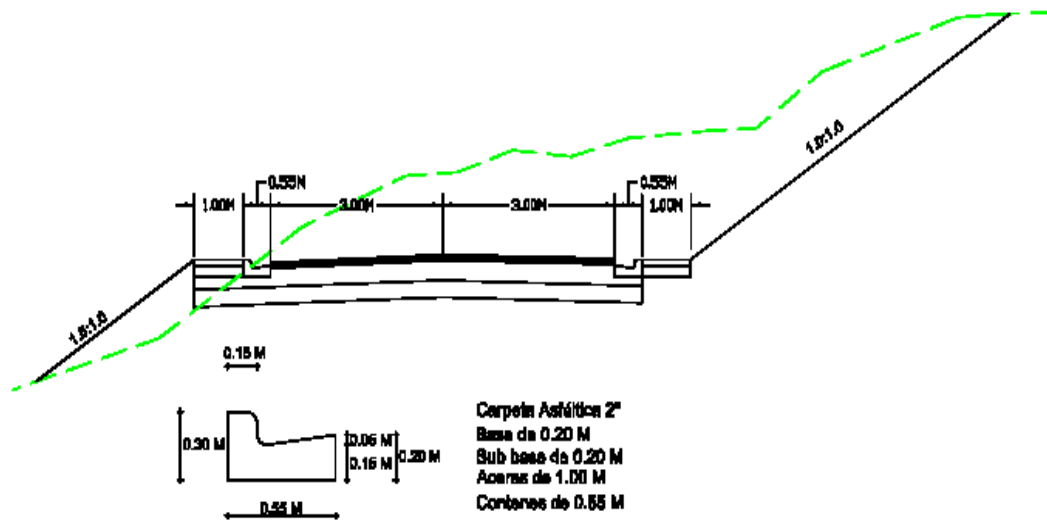
Las características físicas principales de los caminos vecinales en licitación se detallan a continuación:

Descripción		Longitud (km)	Ancho Calzada (m)	Espesor (m)		
Origen	Destino			Base	Subbase	Calzada
<b>La Maguanita</b>	<b>Monción</b>	12.80	6.00	0.20	0.20	0.0508
<b>Sabaneta</b>	<b>La Maguana</b>	11.10	6.00	0.20	0.20	0.0508
<b>La Maguana</b>	<b>La Leonor</b>	13.60	6.00	0.20	0.20	0.0508

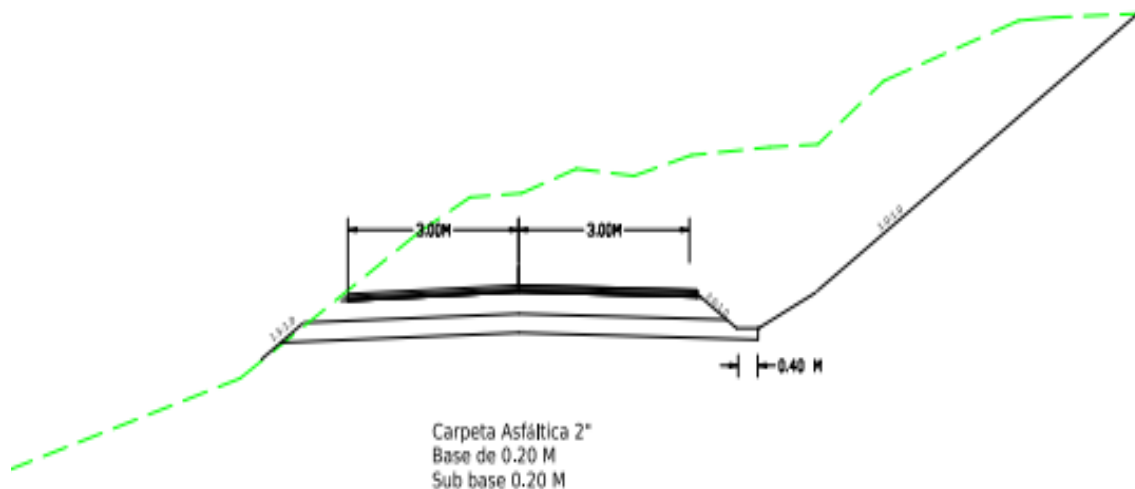
El Camino vecinal La Maguanita – Monción tiene aceras de 1.00 m y contenes de 0.55 m.

La sección típica de los caminos en proceso de licitación son las siguientes:

**SECCION TRANSVERSAL TIPICA CAMINO VECINAL LA MAGUANITA - MONCION,  
PROVINCIA SANTIAGO RODRIGUEZ.**



Sección Transversal Caminos vecinales Sabaneta–La Maguana y La Maguana –Leonor



Las Especificaciones Generales para la Construcción de los Caminos Vecinales objeto de la presente licitación, incluyen el ámbito de aplicación para la ejecución de las partidas siguientes:

- 1.0.- Trabajos Generales
- 2.0.- Movimiento de Tierra
- 3.0.- Sub-Base y Base
- 4.0.- Capa de Rodadura Asfáltica
- 5.0.- Estructuras de Puentes
- 6.0.- Drenaje
- 7.0.- Obras Complementarias

**A.- AMBITO DE APLICACIÓN DE LAS EPECIFICACIONES GENERALES**

Las presentes Especificaciones Generales forman parte del proceso de Licitación Pública Nacional MOPC-CCC-LPN-XXX, para contratar la Construcción de los Caminos Vecinales “La Maguanita - Monción; Sabaneta - La Maguana; La Maguana - La Leonor, en la Provincia Santiago Rodríguez”. Es obligación, tanto de los Contratistas como de los Supervisores, conocer a cabalidad estas Especificaciones, desde el momento en que elaboren sus propuestas de servicios.

## **B. – DOCUMENTOS BASE, APLICACIÓN Y ALCANCES**

### **B.1 DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Los datos sobre condiciones locales y climáticas, planos y diagramas, muestreos y ensayos, procedencia de materiales, programación de actividades, listas de cantidades, requerimientos de personal y equipos, presupuestos y, en general, los resultados de los estudios que el MOPC entregue al Contratista, son documentos referenciales. En consecuencia, el Contratista debe efectuar sus propias verificaciones, determinar sus necesidades de personal, equipos y materiales, y elaborar sus planes de trabajo en la forma que le resulte más conveniente, pero siempre teniendo en cuenta que deberá cumplir los plazos establecidos en su contrato. El Contratista será responsable de los errores que puedan derivarse de su omisión o negligencia en la obtención de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### **B.2 NORMAS DE MUESTREO Y ENSAYO**

En todo lo relacionado con ensayos de materiales regirán en primer lugar las normas vigentes del MOPC. Para los ensayos no cubiertos por éstas, se aplicarán las normas más recientes de la AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials), o de la ASTM (American Society of Testing Materials) aquí citadas.

## **C.- ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SALUBRIDAD**

### **C.1 ASPECTOS AMBIENTALES**

El Contratista está obligado a ejecutar las obras de acuerdo con las leyes y reglamentos ambientales vigentes, para lo cual deberá observar las normas para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos de las autoridades competentes, en cuanto se refiere al uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental.

### **C.2 DISPOSICIONES SANITARIAS**

El Contratista deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de trabajo, que comprenden campamentos, talleres, plantas de producción y depósitos de materiales, áreas de mantenimiento de equipos y vehículos, etc., en conformidad con las disposiciones y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

### **C.3 MEDIDAS AMBIENTALES Y SEGURIDAD PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES**

El transporte de los materiales excedentes de excavaciones, extraídos de canteras o procesados para ser utilizados en la construcción de rellenos o en las distintas capas del pavimento, así como los agregados y otros materiales para las mezclas asfálticas, deberá efectuarse en vehículos apropiados y la carga tendrá que ser cubierta por una lona o tela plástica, debidamente asegurada a la carrocería del vehículo, a fin de impedir su derrame o la generación de nubes de polvo en las rutas por las que se realicen esas operaciones de acarreo. Se deberá establecer límites de velocidad en las zonas pobladas

a fin de reducir los riesgos de accidentes y minimizar la producción de polvo haciendo riegos periódicos en los tramos no pavimentados. Todo daño o inconveniencia que afecte a terceros como consecuencia de esas operaciones de transporte deberán ser prontamente subsanados por el Contratista.

#### **C.4 DISPOSICION DE DESECHOS Y SOBRANTES**

El Contratista deberá, mediante procedimientos adecuados y ambientalmente aceptables, eliminar o acopiar todos los desechos, escombros, excedentes y demás residuos provenientes de las obras, en los lugares indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Contratante o sus representantes. Este trabajo no será objeto de medición, pago o compensación específica, pero deberá formar parte del precio unitario de las diversas actividades a las cuales estén relacionados.

#### **C.5 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA FINAL DEL LUGAR DE LAS OBRAS**

Durante todo el desarrollo de las obras, el Contratista deberá mantener limpias y ordenadas todas sus instalaciones y evitar que la acumulación de escombros y/o materiales para las obras, el estacionamiento de vehículos y equipos, la operación de las plantas de procesamiento de materiales, y otras actividades necesarias para la ejecución de las obras, cause molestias a los vecinos o entorpezca la libre circulación de otros vehículos y transeúntes.

A la terminación de cada obra, el Contratista deberá retirar del sitio de trabajo todos los equipos de construcción, materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y sus áreas de servicio en un estado de limpieza, nivelación y perfilado satisfactorio para el Supervisor. Todo residuo o derrame de materiales contaminantes deberá ser limpiado, neutralizado y/o eliminado en conformidad con las estipulaciones ambientales pertinentes. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

#### **D.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

Complementando las responsabilidades específicas que se expresan en el Contrato de Obra, en el texto íntegro de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras (M-014) y en las presentes Especificaciones Generales, el Contratista está obligado a observar las disposiciones que a continuación se señalan:

##### **D.1.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista deberá emplear personal profesional, técnico y obrero con capacidad, experiencia e idoneidad suficientes para desempeñar las funciones a las que serán asignados. En caso de subcontratar servicios o partes de la obra a terceros, el Contratista deberá verificar que el personal que estos suministren o empleen cumpla igualmente con los requisitos establecidos para su propio personal y será también responsable por el desempeño de estos. El MOPC, o sus representantes, podrán solicitar el reemplazo de cualquier persona que no reúna las aptitudes necesarias para realizar los trabajos a su cargo, o cuya conducta perturbe el ambiente de trabajo o afecte las buenas relaciones que deben existir entre todos quienes se encuentran involucrados en la obra.

##### **D.2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA DEL CONTRATISTA**

MOPC-CCC-LPN-014-2015

Anexo 1. Especificaciones Técnicas

El Contratista deberá mantener en el lugar de la obra equipos y maquinarias adecuados a las características y magnitud de los trabajos a realizar, en la cantidad necesaria y en la oportunidad y plazos establecidos en su programa de obra. La antigüedad de esos equipos y maquinarias no será mayor al 50% de la vida útil promedio determinada por los fabricantes y deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de operación, mediante un sistema de mantenimiento que establecerá el Contratista y con el suficiente stock de repuestos para asegurar que no se produzcan retrasos o paralizaciones en las obras. Todos los equipos autopropulsados deberán tener dispositivos luminosos y sonoros de prevención de accidentes.

El Contratante, o sus representantes, tiene el derecho de exigir el reacondicionamiento o reemplazo de aquellas unidades no cumplan con las características establecidas en el Programa de Ejecución de las Obras, o que sufran continuos desperfectos que afecten el normal progreso de los trabajos. Ningún reclamo o solicitud de extensión del plazo de obra, basado en la carencia o menor rendimiento de los equipos, será admitido por el Contratante.

### **D.3.- MATERIALES PARA LAS OBRAS**

La calidad y disponibilidad oportuna de todos los materiales que serán incorporados en las obras, así como de otros suministros, tales como combustibles, lubricantes, madera para encofrados, elementos para señalización temporal y control de tráfico en las zonas de trabajo, etc. es de exclusiva responsabilidad del Contratista, así sean ellos suministrados o elaborados por sub-contratistas o proveedores.

El Contratista tiene plena libertad para elegir las fuentes en que va a obtener los materiales y otros insumos necesarios para la obra, pero teniendo en cuenta que estos deberán cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las presentes especificaciones, en las recomendaciones y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto, en la licencia ambiental del mismo y en los permisos otorgados por las autoridades ambientales competentes.

Las fuentes de materiales naturales que figuran en los documentos del proyecto, tienen carácter referencial solamente. El Contratista, de acuerdo a su conveniencia, podrá obtener tales materiales de otras fuentes, pero deberá obtener la aprobación previa del Supervisor, demostrando que éstos tienen una calidad igual o mejor que los considerados en el proyecto. No habrá pago por separado por el transporte de agregados pétreos; por lo tanto, los precios unitarios de afirmado, sub-base granular, base granular, revestimientos bituminosos, y concreto de cemento portland, deberán incluir, entre otros, todos los costos de extracción, trituración, clasificación, transporte, así como la carga y descarga de esos agregados en los lugares que serán utilizados. Tampoco habrá pago por separado por el transporte de los materiales naturales no procesados destinados a la construcción de sub-bases y bases estabilizadas.

Los materiales y elementos que el Contratista pretenda emplear en la ejecución de las obras podrán ser rechazados por el Supervisor, antes de incorporarlos a estas, si los encuentra no aptos para ese propósito. Sin embargo, el hecho de que el Supervisor no haya efectuado verificaciones de su idoneidad, antes de que el Contratista los utilice en las obras no exonera a este último de su responsabilidad por la calidad final de la obra. Todo trabajo rechazado por deficiencia de los materiales empleados, por falta de homogeneidad en las mezclas, insuficiente compactación, poca destreza de la mano de obra o utilización de equipos inapropiados, deberá ser reconstruido o reparado por cuenta del Contratista y dentro del

plazo que determine el Supervisor mediante comunicación escrita. El Contratista tiene además la obligación de retirar y eliminar todos los materiales o elementos defectuosos, en los lugares designados por el Supervisor, sin recibir compensación alguna por esta tarea.

Es obligación del Contratista el mantener un stock suficiente de los materiales e insumos necesarios para cumplir con la ejecución de todas sus actividades, de acuerdo con su Plan de Trabajo. Estos deben ser almacenados y protegidos convenientemente para evitar su deterioro o pérdida, en lugares aprobados por el Supervisor y donde no afecten el normal tránsito de vehículos y peatones y no causen molestias o perjudiquen la calidad de vida del vecindario. El Contratante no aceptará ningún reclamo, solicitud de compensación o ampliación de plazo, basado en la carencia o escasez de suficientes materiales o insumos.

#### **D.4.- CONTROL DE CALIDAD**

El Contratista implantará, dentro de su propia organización, un modelo de control de calidad que le permita asegurar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y la homogeneidad de sus resultados. Con tal propósito, el Contratista deberá contar con un laboratorio de campo, operado por personal calificado e idóneo, previamente aprobado por el Supervisor, que le permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas por las presentes especificaciones. Si, con el fin de verificar la calidad de algún trabajo que se presume defectuoso, el Supervisor ordena al Contratista realizar pruebas no contempladas en las especificaciones, y esas pruebas lo confirman, el costo de éstas será asumido por el Contratista.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice el MOPC, o sus representantes, se hace solamente para verificar el cumplimiento y correcta ejecución de las actividades comprendidas en el Plan de Control de Calidad propuesto por el Contratista, pero no exime o releva a este de dicha responsabilidad, según se establece en el Contrato de Obra.

#### **D.5.- RESPONSABILIDAD POR BENEFICIOS DE SUS EMPLEADOS O DAÑOS Y RECLAMOS DE TERCEROS**

El Contratista, en su condición de empleador único, deberá cumplir con todas las disposiciones del Código de Trabajo y demás leyes relativas al pago de compensaciones y beneficios de sus empleados, dejado a salvo al Contratante de cualquier juicio, demanda o reclamo por omisión de estos.

El Contratista será también responsable por los daños o perjuicios que pueda ocasionar, cualquier miembro de su personal o de sus sub-contratistas, a terceras personas o propiedades, públicas o privadas, durante la ejecución de las obras contratadas. Los daños que puedan causarse en redes de servicios públicos, pavimentos, edificaciones, puentes, obras de arte, y demás estructuras contiguas a las obras, o a lo largo de las rutas de desvío utilizadas por el Contratista, que resulten imputables este, o sus sub-contratistas, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. El transporte de equipos, materiales excedentes de excavaciones, agregados pétreos y demás materiales con destino a las obras, o escombros originado en estas, se hará por las rutas aprobadas por el Supervisor, sin interrupción del



tránsito normal y bajo medidas de seguridad que eviten riesgos o otros vehículos o transeúntes. El Contratista deberá tener en cuenta todas las disposiciones sobre tránsito automotor, tales como pesos y dimensiones de sus vehículos y equipos, expedidas por las autoridades competentes.

## **E.- SUPERVISION TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LAS OBRAS**

### **E.1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL TECNICO**

Estas funciones podrán ser ejercidas directamente por personal propio del MOPC, o por la persona natural o jurídica, designada o contratada por esta entidad para actuar como su representante ante el Contratista en el ámbito de la obra. En tal sentido, el Supervisor está autorizado para impartir instrucciones y órdenes al Contratista sobre aspectos técnicos y administrativos que involucren la programación, ejecución, aceptación y valorización de los trabajos realizados por aquel, a fin de asegurar la calidad técnica de las obras, el cumplimiento de los plazos y condiciones económicas del contrato y la implementación de las medidas de seguridad y protección ambiental establecidas en la legislación pertinente.

En cualquier circunstancia, el Contratista está obligado a proporcionar al Supervisor toda la información necesaria referente a sus planes de ejecución y control de las obras, métodos de trabajo, avances en las ejecuciones de todas sus actividades y resultados de los controles de calidad que ejecute. Directamente o a través de sub-contratistas. El Supervisor no tendrá autorización para exonerar al Contratista de ninguna de sus obligaciones o deberes contractuales. Tampoco podrá, sin autorización escrita previa del MOPC, ordenar trabajos adicionales que traigan consigo variaciones en el plazo o en el valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del Supervisor deben ser efectuadas por escrito; sin embargo, cuando las circunstancias hagan necesaria la expedición de una orden verbal, esta deberá ser ratificada por escrito en el más breve plazo.

### **E.2.- ACCESO AL LUGAR DE LAS OBRAS**

Los representantes y funcionarios autorizados del Contratante tendrán acceso permanente al lugar de las obras, entendiéndose que este término comprende: (i) la extensión total del camino a ser reconstruido, entre las progresivas indicadas en los planos del proyecto; (ii) los campamentos, oficinas y laboratorios del contratista y de sus sub-contratistas; (iii) los talleres de mantenimiento de todos los equipos y vehículos que se utilicen en la obra, sean estos propios del Contratista o de terceros; (iv) las canteras y fuentes de provisión y almacenaje de materiales para la obra; (v) las instalaciones en las que se procesan o fabrican materiales o elementos que serán incorporados en la obra; y (vi) los laboratorios donde se realicen ensayos de las muestras de suelos y materiales utilizados en la reconstrucción. En cualquier circunstancia, el Contratista deberá proporcionar los medios necesarios y efectuar las coordinaciones con los fabricantes para facilitar la inspección de los procedimientos de elaboración, manipuleo y transporte de los productos finales a ser incorporados en las obras.

### **E.3.- CUADERNO DE OBRA**

Es el documento en el cual, tanto el Contratista como el Supervisor, deben anotar las incidencias más importantes que ocurren cada día, a partir de la entrega del terreno y hasta la recepción final de la obra.

También se registran en este asuntos tales como: instrucciones u observaciones que deba dar el Supervisor al Contratista en el terreno; notificaciones del Contratista al Supervisor acerca del lugar u hora en que se efectuarán algunas actividades que requieran la presencia de este último; incorporación de nuevo personal o equipos; estado del tiempo y condiciones meteorológicas que afecten las obras; reportes preliminares de accidentes; etc.

La custodia del cuaderno de obra está encomendada al Contratista, el cual debe mantenerlo en lugar accesible a los Supervisores durante todo el tiempo y a cualquier hora.

#### **E.4.- REUNIONES DE EVALUACION**

Mensualmente, o cada vez que se estime conveniente, se deberán celebrar reuniones con la concurrencia del Director de la Obra, el Ingeniero Jefe de la Supervisión y el Gerente de la Obra, con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos y administrativos relacionados con el proyecto, sin perjuicio de que también participen funcionarios de otras áreas operativas del Contratante. Todos los temas tratados en estas reuniones serán registrados en un acta que deberá ser suscrita por todos los participantes, quienes tendrán derecho a solicitar una copia de dicho documento, pero el original del mismo será mantenido en custodia por el Supervisor.

#### **F.- PLANIFICACION, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

##### **F.1.- PLANIFICACION Y PROGRAMACION**

Antes de dar inicio a las obras, el Contratista presentará al Supervisor su Programa de Trabajo General para toda la obra y en forma detallada por períodos trimestrales, indicando la localización en que se desarrollarán las actividades programadas, así como el personal, equipos y materiales que se emplearán en éstas. En la programación y organización de los trabajos se deberá tener en cuenta las recomendaciones que figuran en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. Cualquier modificación que el Contratista quiera hacer a los cronogramas propuestos, deberá presentarla con la debida anticipación al Supervisor, a fin de que este pueda revisarlos antes de dar su conformidad y hacer los ajustes correspondientes en sus programas de inspecciones y controles de campo.

En caso de atraso en la ejecución de algunos trabajos, el Supervisor tiene facultad para exigir al Contratista el incremento de personal y/o equipos asignados a determinadas tareas, o ampliar la jornada de trabajo para recuperar el tiempo perdido, sin que esto dé lugar a una retribución adicional al Contratista. Todo cambio en la programación del Contratista que implique una alteración en la fecha de terminación de las obras, deberá ser debidamente sustentada y requerirá la aprobación del Contratante

##### **F.2 DISPONIBILIDAD DE PERSONAL, EQUIPOS Y MATERIALES**

El Contratista está en la obligación de contratar, movilizar o adquirir, oportunamente y en cantidades suficientes, todo el personal, equipos, materiales y otros insumos necesarios para la ejecución de las obras, en concordancia con el programa de trabajo aprobado. El Supervisor deberá verificar esa disponibilidad y está facultado para no autorizar el inicio de determinadas actividades para la cual no se cuente con los elementos establecidos en ese programa.

### **F.3 SEÑALIZACION EN LAS ZONAS EN TRABAJO**

Desde la expedición de la Orden de Inicio y la entrega del terreno, hasta la recepción definitiva de las obras, el Contratista está en la obligación de señalizar y mantener el tránsito en toda la extensión que abarca su contrato y de seguir aplicando todas las medidas de prevención de riesgos a los usuarios y a todo su personal, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia. Así mismo, el Contratista deberá señalizar adecuadamente y resguardar los sitios de almacenamiento de los materiales por utilizar en los diferentes procesos constructivos. Ningún equipo, unidad de transporte o maquinaria debe quedar estacionado en la vía pública durante de la noche, fines de semana o días feriados.

### **F.4.- FACILIDADES PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS POR EL SUPERVISOR**

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para facilitar el control de los trabajos por parte del Supervisor. Para ello instruirá debidamente a todo su personal a fin de que le permitan el acceso a todos los frentes de trabajo, plantas de procesamiento de materiales, laboratorios y talleres, observando las medidas de seguridad y protección necesarias para que puedan efectuar su trabajo libremente y sin restricciones de ninguna clase.

El personal del Supervisor, a su vez, efectuará sus tareas de la forma más expeditiva posible y sin causar interferencias innecesarias en el desarrollo normal de los trabajos del Contratista. Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Supervisor, la forma en que se están efectuando esos trabajos puede poner en peligro la salud o seguridad de los transeúntes o moradores, o sus propiedades, éste tiene la autoridad necesaria para ordenar la modificación de dichas operaciones o su interrupción, hasta que el Contratista adopte las medidas correctivas necesarias, sin que esto dé lugar a reclamos o solicitudes de extensión del plazo para concluir esas actividades.

## **G.- MEDICIONES Y PAGOS**

### **G.1.- MEDICIONES**

Durante los cinco (05) últimos días de cada mes, el Contratista y el Supervisor efectuarán las mediciones de campo y cálculos necesarios para determinar las cantidades de obra realmente ejecutadas en ese mes, en conformidad con las dimensiones y características técnicas establecidas en los planos y especificaciones correspondientes.

### **G.2.- ITEMS DE PAGO**

De acuerdo con las mediciones efectuadas se calcularán las cantidades correspondientes a los ítems de pago que se han definido para cada actividad en las presentes especificaciones y que serán expresadas en las unidades indicadas en las mismas.

### **G.3.- PAGOS**

Los precios unitarios definidos en cada partida, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas

con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto los costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente. Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el gobierno, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato.

Salvo que los gastos de administración y utilidades del Contratista hayan sido expresados como un rubro aparte en la oferta y ratificados en el Contrato, se considerará que estos han sido prorrateados en los precios unitarios de los ítems de pago para las distintas actividades.

## **H.- ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **1.- TRABAJOS GENERALES**

#### **1.01.- INGENIERIA**

Esta actividad comprende todos los trabajos técnicos de campo y de oficina que el Contratista debe realizar para programar, construir y asegurar la calidad de las obras a su cargo. En tal sentido, estos abarcan las labores de los Directores o Gerentes de Obra, Ingenieros Residentes, Ingenieros y Técnicos Especialistas que tienen a su cargo el planeamiento y dirección técnica de los trabajos, los levantamientos topográficos (trazado y nivelación del eje, secciones transversales) y el replanteo de las obras, los muestreos, pruebas de campo y ensayos de laboratorio, la revisión de diseños de las mezclas de asfalto, dosificación de mezclas de materiales, medición de cantidades y valorizaciones mensuales, así como todos aquellos otros trabajos de gabinete, necesarios para mantener al día el control de avance de las obras, actualizar los planos para incluir modificaciones debidamente aprobadas por el Contratante y elaborar los planos "as-built" que deben ser presentados al final de la obra.

#### **Levantamiento Topográfico Convencional**

En los Levantamientos topográficos se deberá implantar una red planialtimétrica a través de rastreo satelital con GPS de doble frecuencia (L1 y L2), constituida de un par de puntos materializados en el terreno espaciados a cada 1 Km. y enlazados al Punto conocido como Punto Base. Los pares de puntos deberán ser ubicados en sitios seguros y con visibilidad garantizada para definir la poligonal electrónica entre los pares de puntos espaciados a cada 1 Km.

La poligonal electrónica a implantar se efectuará con equipamiento de Estación Total, los puntos de la red estarán distanciados a cada 400 m como máximo. Las lecturas se realizarán en dos series reiteradas y las lecturas de longitud en dos series para adelante y atrás, cuya tolerancia sea 1/10000 lectura lineal. El error relativo en la verificación del control de ubicación no podrá exceder 1/2000, lectura lineal.

La nivelación será de ida y vuelta verificándose los cierres dentro de la tolerancia de  $10 \text{ mm} \times (K)^{1/2}$  (k extensión nivelada en km) para su posterior compensación, la longitud máxima entre posicionamiento del equipo de medición no podrá superar 80 m entre lecturas de ida y vuelta.

Se deberá levantar secciones transversales en una faja de 40 m de longitud como mínimo, tomando como referencia el eje de diseño, espaciadas a cada 20 m, utilizando equipamiento Estación Total, con precisión nominal de 2mm+2ppm.

El diseño Geométrico, si es necesario, se fundamentará el Manual M-12 de Diseño geométrico de carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

### **1.02.- MANTENIMIENTO DE TRANSITO EN CARRETERA EXISTENTE**

Esta actividad se refiere a la obligación que tiene el Contratista de mantener la fluidez y seguridad del tránsito de vehículos y personas a través de las áreas en que se realicen trabajos de reconstrucción vial y que, en general abarca las siguientes acciones: (a) la habilitación y mantenimiento de desvíos por los cuales se canalizará temporalmente la circulación vehicular; (b) la provisión de facilidades temporales para permitir el acceso a viviendas, establecimientos comerciales y centros de servicios ubicados en áreas adyacentes a las zonas en trabajo; (c) el control de las emisiones de polvo causadas por el tránsito por las zonas en trabajo y por los desvíos con superficies no pavimentadas; (d) la instalación y mantenimiento de señales y dispositivos de control de tránsito para orientar a los usuarios en el uso de los desvíos y alertarlos acerca de los riesgos de accidentes que pueden existir en las zonas en trabajo; (e) la provisión de personal debidamente capacitado y equipado para regular y dirigir la circulación vehicular y peatonal en esas zonas, particularmente cuando existan equipos de construcción operando en esas zonas; y la señalización y colocación de dispositivos de seguridad para protección de su personal que esté trabajando sobre la plataforma de la carretera, o muy cerca de esta, en áreas de intenso tráfico.

### **1.03.- CAMPAMENTO**

Este rubro se refiere a la obligación del Contratista de disponer de las edificaciones y facilidades necesarias para: (a) realizar sus labores técnicas y administrativas en ambientes seguros y adecuados; (b) albergar a su personal en condiciones de comodidad y salubridad apropiadas; (c) efectuar las labores de mantenimiento y reparación de equipos y maquinaria en forma eficiente, segura y sin causar molestias a los pobladores vecinos; (d) realizar las pruebas y ensayos de laboratorio requeridos para el diseño y control de calidad de las obras; y (e) mantener un stock suficiente de repuestos, combustibles, lubricantes, materiales de obra y otros insumos, en condiciones de seguridad y protegidos de la intemperie. Además, cuando así se establezca en el Contrato, este rubro incluirá la provisión de oficinas para el Supervisor.

De acuerdo con el volumen y duración de la obra, así como de su ubicación geográfica, el Contratista podrá optar por alquilar locales existentes, en el área en que se efectuarán las obras y que se ajusten a las características de lo consignado en su oferta, o construir sus propias instalaciones en base a los planos y especificaciones incluidas en dicha oferta. El contratista debe presentar un diseño del campamento con un presupuesto igual al valor de la partida, para controlar su ejecución

## **2.0.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **2.01.- REMOCION DE OBSTÁCULOS Y ESTRUCTURAS OBSOLETAS**

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones obsoletas existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, carga, transporte, descarga y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas indicadas en los planos de la obra o autorizadas por el Supervisor. Incluye, también el desmontaje y retiro de obstáculos que

impidan el normal desenvolvimiento de las obras, tales como acumulaciones de escombros y desperdicios, componentes de instalaciones de servicios en desuso, etc. así como la carga y descarga de estos en los lugares designados para su eliminación o almacenaje de aquellos elementos que se considere sean reutilizables.

## **2.02.- REMOCION DEL PAVIMENTO EXISTENTE**

Esta actividad se refiere a los trabajos de remoción total de las capas asfálticas de los pavimentos flexibles, en los caminos vecinales en los que se ha comprobado un alto grado de deterioro generalizado en la extensión total de la superficie de rodadura, o en una parte significativa de esta, lo que hace necesario reemplazar esas capas o reconstruir totalmente el pavimento en las áreas afectadas.

## **2.03.- EXCAVACIONES**

Esta actividad comprende los trabajos de excavación y remoción del terreno natural de acuerdo a las formas, dimensiones y niveles que se indica en los planos de secciones transversales del proyecto, así como la carga del producto de esas excavaciones, su transporte hasta los lugares en que será utilizado para conformar otras partes de la obra o para ser eliminado, y su extendido de manera uniforme en esos lugares. También se incluyen en esta actividad las excavaciones que se efectúen en “zonas de préstamo”, situadas fuera del área que ocupará la plataforma de los caminos vecinales, con el fin de obtener materiales con los que se construirán los rellenos, cuya ubicación, dimensiones y niveles se muestran en los planos antes mencionados, así como la carga, el transporte y la colocación del material en los lugares que serán utilizados.

## **2.04.- RELLENO Y RECONFORMACION DE TERRAPLENES**

Estos trabajos consisten en la preparación del terreno en el cual se construirá el terraplén; la instalación de los sistemas de sub-drenaje en caso que así se indique en los planos del Proyecto o sea ordenado por el Supervisor; el esparcido en capas uniformes de los suelos u otros materiales naturales con los cuales se construirá el terraplén y su conformación y compactación hasta alcanzar una densidad no menor de la que se establece en estas especificaciones y de acuerdo con los alineamientos y niveles mostrados en los planos de secciones transversales del proyecto y las instrucciones del supervisor; y el mantenimiento en buen estado de la superficie terminada del terraplén, que se denomina “nivel de sub-rasante”, hasta que se comiencen a colocar sobre esta las capas de materiales correspondientes al pavimento.

De manera general, los materiales a ser utilizados en la construcción de terraplenes deberán ajustarse a las especificaciones mostradas en la tabla inserta a continuación. Sin embargo, si en los documentos del Proyecto o el Supervisor así lo disponga, podrán emplearse tipos de suelos diferentes, con especificaciones distintas a las que figuran en dicha tabla y que se adecuen a las condiciones encontradas en el terreno, para construir los terraplenes en su totalidad o en parte de estos.

Condición	Partes del Terraplén		
	Base de Asiento	Cuerpo del Terraplén	Corona del Terraplén
Tamaño máximo	150 mm	100 mm	75 mm
% Máximo de Piedra	30%	30%	.-
Índice de Plasticidad	< 11%	< 11%	< 10%
Desgaste Los Angeles	< 60 %	< 60%	< 60%
Tipo de Suelos	A-1-a; A-1-b o de CBR >20		

La mezcla del material de capa de base con el material adicionado, deberá tener una Capacidad Soportante (CBR) de 80 o más y estar constituida por una combinación de agregados pétreos gruesos y finos, cuya curva granulométrica se ajuste a lo indicado en la tabla inserta a continuación y de acuerdo a lo establecido en los planos y documentos del proyecto o a lo aprobado por el Supervisor. Las proporciones en que deberán mezclarse los materiales existentes con los que se adicionen para sustituir los volúmenes retirados o para completar las dimensiones y niveles de la nueva capa de base terminada serán establecidas por medio de ensayos y pruebas efectuadas en la obra.

Denominación	TAMIZ Abertura (mm)	Porcentaje que pasa	
		Gradación B	Gradación C
2"	50.0	100 %	-----
1"	25.0	75 - 95	100 %
3/8"	9.5	40 - 75	50 - 85
N° 4	4.75	30 - 60	35 - 65
N° 10	2.00	20 - 45	25 - 50
N° 40	0.425	15 - 30	15 - 30
N° 200	0.075	5 - 15	5 - 15

## 2.05.- CUNETAS EN PIE DE TALUD

Esta actividad se refiere a los trabajos de construcción de cunetas, de acuerdo a lo especificado en los planos, las cuales se vaciarán de hormigón Clase "E", con las dimensiones y características especificadas (B=1.10, H=0.40, b=0.30).

## 2.06.- BORDILLOS Y ACERAS

Este trabajo consiste en la construcción o reposición del bordillo, o bordillo y cuneta, y aceras, según las especificaciones del proyecto, y de conformidad razonable con las alineaciones y rasantes que figuran en los planos. Las aceras serán de hormigón vaciado en sitio, con las dimensiones y características

especificadas (Ancho contenes = 0.55 m y aceras=1.00 m).

## **2.07.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS**

Esta actividad comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras de arte; comprende además, el desagüe, bombeo, drenaje, entibado, apuntalamiento y confinamiento de las excavaciones, cuando fueran necesarias, así como el suministro de los materiales requeridos para ejecutar en forma segura esos trabajos. Incluye además la carga, transporte, descarga y disposición de todo el material excavado sobrante, de acuerdo con lo establecido en los documentos del proyecto y de conformidad a las instrucciones del MOPC.

Las excavaciones para estructuras y drenaje se clasificarán, de acuerdo con la naturaleza de los materiales excavados y de la necesidad de efectuar ese trabajo por debajo del fondo de cursos de agua permanentes o del nivel de aguas subterráneas.

## **3.0.- REHABILITACION DE CAPA DE BASE Y SUB-BASE**

### **3.01.- MEJORAMIENTO Y RECONFORMACION DE SUB-BASE**

Esta actividad consiste en la excavación y retiro, parcial o total, del material de sub.-base que se encuentre excesivamente húmedo, inestable o que no reúna las características establecidas para esa capa en el diseño del nuevo pavimento; la eliminación del material no apto que se encuentre bajo la capa de sub.-base; el suministro, la colocación, compactación y conformación del material de sub.-base para completar los espesores requeridos en el nuevo diseño del pavimento de acuerdo a lo indicado en los planos y demás documentos del proyecto. Los materiales considerados aptos para ser utilizados como Sub-base son los suelos granulares naturales obtenidos en áreas de préstamo o debidamente clasificado y mezclado.

### **3.02.- MEJORAMIENTO Y RECONFORMACION DE CAPA DE BASE**

Esta actividad consiste en la excavación y retiro, parcial o total, de la capa de base existente que se encuentra disgregada, inestable o contaminada con suelos plásticos u otros materiales que no cumplen las especificaciones para capa de base; el retiro y eliminación del volumen no apto para capa de base; el suministro, transporte y colocación de material de base que fuese necesario para sustituir el volumen de material retirado para alcanzar los niveles de la capa de base terminada establecidos en los planos y documentos del proyecto. El material de base consistirá en materiales granulares en estado natural, o en una combinación de agregados gruesos y agregados finos, de acuerdo a las especificaciones vigentes en el MOPC.

## **4.0.- CAPA DE RODADURA ASFALTICA MEZCLADA EN PLANTA**

### **4.01 RIEGO DE ADHERENCIA**

Esta partida consiste en la preparación y tratamiento de superficies de concreto o asfálticas con material bituminoso de acuerdo con estas especificaciones y conformidad razonable cercana a lo mostrado de en



los planos

#### **4.02 MATERIALES BITUMINOSOS**

Los materiales bituminosos deberán ser cualquiera de, o un recorte en el asfalto o asfalto emulsionado o alquitrán, y deberá cumplir con los requisitos de la Tabla 1. El tipo, grado, especificación de controlador y temperatura de aplicación del material bituminoso deberá ser especificada por el Ingeniero.

#### **4.03 APLICACION DEL MATERIAL BITUMINOSO**

Inmediatamente antes de aplicar la capa de riego de adherencia, el ancho total de la superficie a ser tratada deberá ser barrida con una escoba eléctrica o un soplador para remover toda la suciedad suelta y otros materiales objetables.

La emulsión asfáltica deberá ser diluido con la adición de agua cuando sea dirigido por el Ingeniero y deberá ser aplicado con tiempo suficiente en el pavimento para asegurar que toda agua haya sido evaporada antes de que cualquier capa de mezcla sea colocada en la superficie tratada.

El material bituminoso incluyendo el vehículo o solvente deberá ser aplicado uniformemente con un distribuidor de material bituminosos a una velocidad de 0.05 a 0.15 galones por yarda cuadrada (0.24 a 0.72 litros por metro cuadrado) dependiendo de la condición de la superficie existente. El tipo de material bituminosos y la velocidad de aplicación deberán ser aprobados por el Ingeniero antes de la aplicación.

Seguido de la aplicación, a la superficie se le permitirá curarse sin ser molestada por el periodo de tiempo que sea necesario para permitir el secado y la creación de la capa adherente. Este periodo deberá ser determinado por el Ingeniero. La superficie deberá entonces, ser mantenida por el Contratista hasta que la próxima capa sea colocada. Precauciones adecuadas deberán de mantenerse por el Contratista para proteger la superficie de daños durante este intervalo de tiempo.

#### **4.04.- IMPRIMACION ASFALTICA**

Esta actividad comprende la preparación de la superficie de la capa de base, o de cualquier otro tipo de superficie no pavimentada de los caminos, y la aplicación de un riego de material bituminoso líquido sobre esta, para impermeabilizarla, evitar su disgregación y protegerla, hasta que se coloquen encima las capas de superficie de rodadura permanentes, siempre de conformidad con las especificaciones del MOPC y la AASHTO.

El tipo de material a utilizar será Riego de Imprimación de 0.5 gls/m<sup>2</sup> con Gravilla, establecido en el proyecto o según lo indique el Supervisor y la tasa de aplicación del riego (gls./m<sup>2</sup>) será determinada de acuerdo a las características de la superficie a imprimir y los resultados obtenidos en tramos de prueba que se harán en el terreno.

En el transporte, almacenaje y utilización de estos materiales, así como en la limpieza de los equipos después de haber sido utilizados y el manipuleo y eliminación de los excedentes y residuos, se deberán observar las medidas de protección ambiental necesarias para evitar la contaminación ambiental y los

riesgos de emanaciones e incendios que afecten a los vecinos o las propiedades próximas a los lugares en que se realizarán estos trabajos.

#### 4.04.1 APLICACION DEL MATERIAL BITUMINOSO

Inmediatamente antes de aplicar la capa de riego de imprimación, el ancho total de la superficie a ser tratada deberá ser barrida con una escoba eléctrica para remover toda la suciedad suelta y otros materiales objetables.

El material bituminoso incluyendo el solvente deberá ser aplicado uniformemente con un distribuidor de bituminosos a una velocidad de 0.25 a 0.50 galones por yarda cuadrada (1.20 a 2.40 litros por metro cuadrado) dependiendo de la textura de la capa base. El tipo de material bituminoso y la velocidad de aplicación deberán ser aprobados por el Ingeniero antes de la aplicación.

Seguido de la aplicación, a la superficie se le permitirá secarse no menos de 48 horas sin ser molestado o por tiempo que sea necesario para permitir el secado de la capa de imprimación hasta que no sea removido por cualquier equipo o tráfico. Este periodo deberá ser determinado por el Ingeniero.

La superficie deberá entonces, ser mantenida por el Contratista hasta que la próxima capa sea colocada. El Contratista mantendrá precauciones adecuadas para proteger la superficie de daños durante este intervalo de tiempo, incluyendo suplir y extender la arena necesaria para secar el exceso de material bituminoso

Los tipos, grados, especificaciones de control, y la temperatura de materiales bituminosos están dados en la Tabla siguiente. El Ingeniero deberá designar el material específico a ser utilizado.

**Tabla de Material Bituminoso**

Tipo y Grado	Especificación	Temperatura de aplicación \1\	
		Grados F	Grados C
<b>Emulsión Asfáltica</b>			
<b>SS-1, SS-1h</b>	<b>ASTM D 977</b>	<b>70-160</b>	<b>20-70</b>
<b>MS-2, HFMS-1</b>	<b>ASTM D 977</b>	<b>70-160</b>	<b>20-70</b>
<b>CSS-1, CSS-1h</b>	<b>ASTM D 2397</b>	<b>70-160</b>	<b>20-70</b>
<b>CMS-2</b>	<b>ASTM D 2397</b>	<b>70-160</b>	<b>20-70</b>

\1\La máxima temperatura para el recortado de Asfalto deberá ser aquella a la cual se produzca niebla.

#### 4.05 CARPETA ASFÁLTICA

Esta partida consiste en un [Material Base o Material de rodadura de paseos o calles de servicio] compuesto de agregados minerales y materiales bituminosos mezclado en una planta central de mezcla y colocado en una superficie preparada de acuerdo a estas especificaciones y deberá ajustarse a las líneas, niveles, espesor y secciones transversales típicas mostradas en los planos.

Cada capa deberá ser construida con la profundidad, sección típica y elevación requerida en los planos y deberá ser rodada, terminada y aprobada antes de la aplicación de la siguiente capa.

- Materiales

Los agregados deberán consistir en roca de cantera triturada, grava triturada o escoria triturada con o sin arena natural u otro agregado mineral inerte dividido finamente. La porción de materiales combinados retenidos en el tamiz No.4 (4.75mm) es agregado grueso. La porción de material pasado por el tamiz No. 4(4.75mm) y retenido en el tamiz No. 200 (0.075mm) es agregado fino y la porción que pasa el tamiz No. 200 (0.075mm) es relleno mineral.

**Agregado Grueso:** los agregados gruesos deberán formados por partículas sólidas, resistentes y durables, libres de películas adherentes en orden de prevenir el recubrimiento completo o la unión con el material bituminoso y deberá estar libre de materia orgánica y otras sustancias perjudiciales. El porcentaje de desgaste no deberá ser mayor que él [40 material de nivelación y capa de rodadura y 50 para material base] por ciento cuando se ensaya de acuerdo al ASTM C 131. La pérdida de solidez por el sulfato de Sodio no deberá exceder el 10 por ciento, o la pérdida de solidez por el sulfato de Magnesio no deberá exceder el 13 por ciento, después de 5 ciclos, cuando se ensaya de acuerdo al ASTM C 88. La combinación de material de agregado grueso deberá contener al menos [85] por ciento por peso teniendo al menos una cara fractura y [80] por ciento por peso teniendo al menos dos (2) caras fracturadas. El porcentaje de caras fracturadas para cualquier material de agregado de grava triturada, retenida en el tamiz No. 8 (2.36mm) después de triturada, deberá ser determinada acorde al ASTM D5821. Las fracturas de las caras deberán ser obtenidas por el proceso de trituración.

El agregado no deberá contener más de un total del 20 por ciento por peso de partículas achatadas, partículas alargadas o partículas alargadas y achatadas cuando se ensaye de acuerdo al ASTM D 4791 con un valor de 3:1.

La escoria deberá enfriada por aire, escoria de alto horno y deberá tener un peso compacto no menor de 70 libras por pie cubico (1.12 mg/m<sup>3</sup>) cuando se ensaya de acuerdo al ASTM C 29.

**Agregado Fino:** Los agregados finos deberán consistir en partículas limpias, solidas, durables y de forma angular producidas por la trituración de la roca, escoria o grava que cumpla con los requerimientos de desgaste y solidez especificados en el agregado grueso. Las partículas de agregado deberá estar libre de recubrimiento de arcilla, limo u otras materias objetables y no deberán contener bolas de arcilla. El agregado fino incluyendo cualquier mezcla de material para agregado fino, deberá tener el índice de plasticidad no mayor de 6 y un límite liquido de no más de 25 cuando se ensaya de acuerdo al ASTM D 4318.

Arena natural (no fabricada) puede ser utilizada para obtener la mezcla de agregados o para mejorar la trabajabilidad de la mezcla. La cantidad de arena a ser añadida deberá ser ajustada para producir mezcla que conformen los requisitos de esta especificación.

El agregado fino no deberá contener más de 15 por ciento de arena natural por peso del total de agregado. Si se utiliza, la arena deberá cumplir con los requisitos del ASTM D1073 y deberá tener un

índice plástico de no más de 6 y un límite líquido de no más de 25 cuando se prueba de acuerdo al ASTM D 4318.

El agregado deberá tener arena equivalente a valores de [45] o mayores cuando se ensaya de acuerdo al ASTM D 2419.

Ensayos: ASTM D 75 deberá ser utilizada en ensayos de agregados gruesos y finos, y ASTM C183 deberá ser utilizado en ensayos de relleno mineral.

**RELLENO MINERAL:** Si es relleno, además del que se presenta natural en el agregado, es necesario, deberá cumplir con los requerimientos del ASTM del D242

**MATERIAL BITUMINOSO:** Los materiales bituminosos deberán ajustarse a los siguientes requerimientos:

- ASTM D6373 PG 67-22 Para el uso de Vehículos

El contratista deberá suministrar informes certificados de prueba de cada lote de material bituminoso enviado al proyecto por el Suplidor. El reporte de prueba certificado del Suplidor para cada material bituminoso podrá ser utilizado para la aceptación o prueba independiente del Ingeniero.

#### 4.06 DISEÑO DE MEZCLA DE TRABAJO

Ninguna mezcla asfáltica para pago deberá ser producida hasta que el diseño de la Mezcla de Trabajo sea aprobado por escrito por el Ingeniero. La mezcla bituminosa deberá ser diseñada usando los procedimientos contenidos en el capítulo 5, METODO DE DISEÑO DE MEZCLA DE MARSHALL en el Manual del Instituto de Asfalto, serie No.2 (MS-2), Métodos de Diseño de Mezclas para Concreto asfáltico, sexta edición y deberá cumplir con los requerimientos de las tablas 1, 2 y 3.

La relación de Resistencia a la tracción (TSR) de una mezcla compuesta, determinada por el ASTM D 4867, no deberá ser menos de [75]. Agentes anti-desgaste deberán ser añadidos al asfalto, según sea necesario, para producir una relación de resistencia a la tracción no menor de [75]. Si un agente anti-desgaste es requerido, será proporcionado por el Contratista sin costo adicional para el Cliente.

La fórmula del diseño de mezcla de trabajo debe ser presentada por escrito al Ingeniero por el Contratista al menos [14] días antes de comenzar las operaciones de pavimentación y deberá incluir como mínimo:

- Porcentaje de agregado que pasa por cada tamaño del tamiz para el total de la gradación combinada, gradación individual para todas las reservas de agregados y porcentaje por peso para cada reservada usadas en la fórmula del diseño mezcla de trabajo.
- Porcentaje de material asfáltico.
- Comportamiento del asfalto, viscosidad o grado de penetración y tipo de modificador, si se usa.
- Numero de golpes de martillo de compactación por cada lado de muestra moldeada.
- Temperatura de mezclado.

- Temperatura de compactación.
- Temperatura de mezcla cuando se descarga del mezclador.
- Relación de la temperatura-viscosidad del cemento asfáltico.
- Impresión gráfica de la clasificación combinadas en la curva de clasificación “45 power” de la Administración Federal de Carreteras (conocida por sus siglas en ingles “Federal Highway Administration” (FHWA))
- Impresión gráfica de estabilidad, flujo, vacíos de aire, vacíos en agregados minerales y unidad de peso versus el cemento asfáltico.
- Porcentaje de arena natural.
- Porcentaje de caras fracturadas.
- Porcentaje por peso de partículas achatadas, partículas alongadas, y partículas alongadas y achatadas (y criterios).
- Relación de Resistencia a la tracción (TSR).
- Agente Anti-desgaste (si es necesario).

El contratista deberá suministrar al Ingeniero los resultados de verificación de ensayos de tres (3) muestras de hormigón asfáltico preparadas con el contenido óptimo de cemento de asfalto. El promedio de los resultados de estas pruebas deberá indicar conformidad con la fórmula del diseño de mezcla de trabajo requeridas en las tablas 1, 2 y 3.

La fórmula del diseño de mezcla de trabajo para cada mezcla deberá ser mantenida en vigor hasta que la modificación sea aprobada por escrito por el Ingeniero. En caso de cambio de materiales, una nueva fórmula de mezcla de trabajo deberá ser suministrada dentro de los [14] días y aprobada por el Ingeniero en escrito antes que el nuevo material sea usado. Después de la producción inicial de la(s) formula(s) de mezcla de trabajo sean o hayan sido aprobadas por el Ingeniero y una nueva o modificada formula de mezcla sea requerida por cualquier razón, el costo secuencial para que el Ingeniero apruebe la nueva o modificada formula de mezcla será asumidos por el Contratista. No habrá extensión de tiempo o consideraciones para costos extras asociados a la paralización de la producción de pavimento o reinicio de la producción de pavimento debido al tiempo que el Ingeniero necesite para la aprobación la fórmula de mezcla de trabajo inicial, nueva o modificada.

**Tabla 1**

<b>TABLA CRITERIO DE DISEÑO MEZCLA DE MARSHALL</b>	
<b>PROPIEDAD DE PRUEBA /ENSAYO</b>	<b>*</b>
Numero de golpes	75
Estabilidad mínima, libras (newton)	2150
Flujo, 0. 01 pulg. (0. 25 mm)	10-14
Vacíos de aire (porcentaje)	2-5
Porcentaje de vacíos en minerales de agregados, mínimo	Ver Tabla Siguiete

Tabla 2

PORCENTAJE MINIMO VACIOS EN MINERALES DE AGREGADOS		
Tamaño Máximo de Partícula		Porcentaje Mínimo de Vacíos en minerales de Agregados
pulgadas	mm	Porcentaje
½	12.5	16
¾	19.0	15
1	25.0	14
1-½	37.5	13

El agregado mineral deberá ser en tal tamaño que el porcentaje de composición por peso, determinado por los tamices del laboratorio, se ajuste a la gradación o gradaciones especificadas en la tabla 3 en ensayos de acuerdo a ASTM C136 y ASTM C117.

La gradación en la Tabla siguiente representa los límites que deberán determinar la idoneidad del uso de agregados desde la fuente suplidora. El agregado, como seleccionado (y usado en la Formula del Diseño de Mezcla de Trabajo) deberá de tener una gradación dentro de los límites designados en la Tabla 3 y no deberá variar del límite bajo en un tamiz para el límite alto en un tamiz adyacente, o viceversa, pero deberá ser bien clasificada de grueso a fino.

Desviaciones del diseño de mezcla aprobado para contenido bituminoso y gradaciones de agregados deberán estar dentro de los límites de acción para medidas individuales. *Mediciones Individuales*. Los límites aplicaran aún si caen fuera del rango de clasificación principal de la Tabla 3.

El tamaño máximo de agregado usado no deberá ser más de la mitad del espesor de la capa a ser construida, excepto donde se muestra en los planos o sea ordenado por el Ingeniero.

TABLA 3	
AGREGADOS – PAVIMENTOS BITUMINOSOS	
Tamaño de tamiz	Porcentaje por peso pasando el tamiz
1-½ pulg. (37.50 mm)	--
1 pulg. (25.0 mm)	--
¾ pulg. (19.0 mm)	--
½ pulg. (12.5 mm)	100
⅜ pulg. (9.5 mm)	79-99
No. 4 (4.75 mm)	58-78
No. 8 (2.36 mm)	39-59
No. 16 (1.18 mm)	26-46
No. 30 (0.60 mm)	19-35
No. 50 (0.30 mm)	12-24
No. 100 (0.15 mm)	7-17
No. 200 (0.075 mm)	3-6

Porcentaje de Pavimento	5. 5-8. 0
Piedra o Grava Escoria	7. 0-10. 5

La clasificación de agregados mostrados es en base a agregados de gravedad específica uniforme. Los porcentajes pasando los diferentes tamices deberán ser corregidos cuando se use varias gravedades específicas, como se indica en el Manual del Instituto de Asfalto Serie No. 2 (MS-2) Capítulo 3.

#### 4.07 CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá realizar muestras de control de calidad, pruebas e inspecciones durante todas las fases del trabajo y deberá realizarlas a velocidad suficiente para asegura que el trabajo se ajusta a los requisitos del contrato, y a un mínimo de frecuencias de acuerdo a las normas. **Las Pruebas de Control de Calidad**, incluyendo pero no limitado por:

- Diseño de mezcla
- Clasificación de agregados
- Calidad de materiales
- Manejo de Reservas
- Dosificación
- Mezclado y Transporte
- Colocación y Terminación
- Juntas
- Compactación
- Suavidad de superficie

El diseño de la estructura de pavimento proporcionada en el diseño conceptual del MOPC, puede sufrir modificaciones por los oferentes con sus justificaciones técnicas de lugar y bajo su responsabilidad.

#### 4.08 CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

La Señalización del proyecto vial está dirigido a la implantación de dispositivos de control del tránsito vehicular, para la prevención, regulación del tránsito y sobre todo de información al usuario de la vía, con la finalidad de proteger su seguridad y prevenir riesgos y posibles accidentes.

La aplicación del dispositivo de la señalización debe de estar de acuerdo a los requerimientos del flujo vehicular, la vía y el usuario, es decir, que debe estar diseñado con la uniformidad establecida por las normas AASHTO y el Manual de Señalización vigente en el MOPC.

Para fines de cuantificar los dispositivos de señalización horizontal y vertical, se deberá presentar un cuadro general de cantidades, indicando la ubicación y tipo de señalización.

Del mismo modo, para los dispositivos de seguridad vial, se presentará un cuadro general de cantidades, indicando su ubicación, longitud y tipo de dispositivo de seguridad vial.

## **5.0.- ESTRUCTURAS DE PUENTES**

### **5.1 ESTRUCTURAS Y PUENTES**

Este trabajo consiste en la construcción, reconstrucción y/o rehabilitación de las estructuras y puentes ubicados en toda la extensión del proyecto, actividad a realizarse en concordancia con las especificaciones y de acuerdo a los lineamientos, elevaciones, dimensiones y resistencia del hormigón estructural indicados en los u otros documentos contractuales.

En caso que ocurran deterioros en las estructuras o puentes bajo condiciones normales de operación durante el período de responsabilidad, el Contratista efectuará inmediatamente a su costo las reparaciones que sean necesarias para restituir la estructura al nivel en que se encontraba al inicio de dicho período. Estas reparaciones tendrán prioridad sobre cualquier otra actividad del Contratista.

Si la construcción de alguna estructura requiere que se hagan desvíos del tránsito, el Contratista deberá proporcionar estructuras y puentes provisionales seguros y estables que garanticen la adecuada seguridad al tránsito público, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto.

### **5.2 CONSTRUCCION DE MUROS DE GAVIONES**

Esta actividad consiste en la construcción de muros de contención o protección contra la erosión, conformados por un enmallado metálico en forma de canastas de formas prismáticas cuadrangulares, que serán llenadas íntegramente con bolones de piedra o bloques de roca y cerradas y aseguradas con la misma malla para confinar esos materiales, de acuerdo a lo especificado en los planos.

## **6.0.- ALCANTARILLAS Y DRENAJE**

### **6.01.- COLOCACIÓN DE ALCANTARILLAS TUBULARES**

Este trabajo consiste en la construcción o reconstrucción de obras de drenaje que se realicen con tubos de hormigón tales como: alcantarillas tubulares, transversales y longitudinales, las cuales deberán cumplir con las especificaciones técnicas vigentes en el MOPC (Reglamento M-14 Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras) y estarán conforme a las líneas y niveles mostrados en los planos o los establecidos por el MOPC. Incluye el suministro y colocación de las juntas, empalmes o conexiones con otros tubos o con imbornales, registros, cabezales, etc., que sean necesarios para completar las tuberías según sea indicado en los planos y especificado por el MOPC.

## **7.0.- OBRAS COMPLEMENTARIAS**

Este trabajo consiste en la construcción de las obras siguientes: a) bordillo y contén de hormigón vaciado en sitio; b) aceras de hormigón, y c) limpieza final y bote, las mismas se realizarán de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes en el MOPC (Reglamento M-14 Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras).