**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**A.- CONTROL DE MATERIALES**

A.01 Generalidades

Todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra serán suministrados por el Contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento de la obra, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas Especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos.

El transporte a Zona de trabajo de los materiales no será materia de pago, por lo tanto los precios consignados en los presupuestos de cada partida deberán incluir los costos de transportes, carga, descarga, manipuleo, mermas y otros conceptos que pudieran existir.

Los materiales suministrados y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de la obra deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de la obra sin el consentimiento y aprobación del Supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuados.

**A.02 Certificación de Calidad**

Los materiales que sean utilizados que sean fabricados comercialmente deben estar respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en estas especificaciones. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra. El Contratista también presentará certificados de calidad emitidos por organismos nacionales oficiales de control de calidad, en forma obligatoria.

Así mismo los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo deben contar con las especificaciones de producción respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento así como las medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta. En caso que ello no sea proporcionado por el productor deberá ser respaldado por una ficha técnica elaborada por un profesional competente.

Esta disposición no impide que la Supervisión solicite al Contratista, como responsables de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en cualquier momento en cuyo caso si se encuentran que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Copias de los certificados de calidad por el fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas deben ser entregadas al Supervisor.

No se hará pago directo por tomar muestras y realizar pruebas adicionales o repetir pruebas ordenadas por el Supervisor porque dicho trabajo será considerado como una obligación subsidiaria del Contratista. De hacerse necesario que el Supervisor pruebe materiales de una parte del trabajo, debido a que las pruebas del Contratista sean declaradas inválidas, el costo total de realizar dichas pruebas será de cargo del Contratista.

**A.03 Almacenamiento de Materiales**

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de sus cualidades y aptitudes para el mantenimiento. Los materiales almacenados, aun cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados, pueden ser inspeccionados, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra. Los materiales almacenados tienen que ser localizados de modo que se facilite su rápida inspección. Cualquier espacio adicional que se necesite para tales fines tiene que ser provisto por el Contratista.

En el almacenamiento de los materiales es responsabilidad del Contratista garantizar medidas mínimas de seguridad a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y personas que circulen en el mantenimiento. Será responsabilidad del Supervisor la verificación del cumplimiento de las mismas.

Considerar que

(1) Los materiales sean almacenados fuera del área de tránsito peatonal y de traslado de maquinarias y equipos.

(2) Los materiales no sean apilados contra tabiques y paredes sin comprobar la suficiente resistencia para soportar la presión. Se recomienda una distancia mínima de medio metro (0,50 m) entre el tabique o pared y las pilas de material.

(3) Las barras, tubos, maderas, etc., se almacenen en casilleros para facilitar su manipuleo y así no causar lesiones físicas al personal.

(4) Cuando se trate de materiales pesados como tuberías, barras de gran diámetro, tambores, etc., se arrumen en camadas debidamente esparcidas y acuñadas para evitar su deslizamiento y facilitar su manipuleo.

(5) En el almacenamiento de los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo se planifique y adopten las medidas preventivas respectivas según las especificaciones técnicas dadas por el productor o en su defecto por un personal competente en la materia.

(6) Las medidas preventivas así como las indicaciones de manipulación, transporte y almacenamiento de los materiales de riesgo sean informadas a los trabajadores mediante carteles estratégicamente ubicados en la zona de almacenamiento.

(7) El acceso a los depósitos de almacenamiento esté restringido a las personas autorizadas y en el caso de acceso a depósitos de materiales de riesgo las personas autorizadas deberán estar debidamente capacitadas en las medidas de seguridad a seguir y así mismo contar con la protección adecuada requerida según las especificaciones propias de los materiales en mención.

Todas las áreas de almacenamiento temporal e instalaciones de las plantas tienen que ser restauradas a su estado original por la Contrata según las Normas contenidas en los Manuales y Reglamentos de Medio Ambiente que forman parte del Expediente Técnico y según lo estipulado en la Sección 907 de las Especificaciones Generales para Carreteras EG-2000- MTC.

**A.04 Transporte de los Materiales**

Todos los materiales transportados a zona de trabajo o generado durante el proceso constructivo tienen que ser manejados en tal forma que conserven sus cualidades y aptitudes para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados del lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados.

El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado.

Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser manipulados y manejados por personal autorizado y debidamente capacitado para ello.

Antes de ingresar a vías pavimentadas se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos del mantenimiento en las vías por donde transitan deberá ser corregido por la Contrata a su costo.

**A.05 Inspección en las Plantas**

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en la fuente de origen.

Las plantas de producción, canteras serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados y se pueden obtener muestras de material para ensayos de laboratorio para comprobar su cumplimiento con los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En caso de que la inspección se efectúe en la planta, el Supervisor tiene que tener la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a ella.

En las plantas de producción de agregados, bases granulares, mezclas asfálticas, concretos portland, dosificadoras y cualquier otra instalación en el mantenimiento, el Supervisor tiene que tener libre acceso en todo momento, así como en los laboratorios de control de calidad.

**A.07 Uso de Materiales encontrados en Ejecución de la Obra**

Excepto cuando se especifique de otra forma, todos los materiales adecuados que sean encontrados en la excavación, tales como piedra, grava o arena, deberán ser utilizados en la construcción de terraplenes o para otros propósitos según se haya establecido en el contrato o según ordene el Supervisor.

Los materiales generados en el proceso constructivo, procedente de excavaciones no utilizadas en la obra se dispondrán en sitios acondicionados para tal fin.

El material de cobertura vegetal u orgánica que se destine para su uso posterior en obras de vegetación de taludes, canteras u otros fines, se almacenará en sitios adecuados para este propósito hasta su utilización cuidando de no mezclarlo con otros materiales considerados como desperdicios.

**A.08 Materiales Defectuosos**

Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas deberá ser restituido por EL Contratista y queda obligado a retirar de la zona los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique el Supervisor.

Todo uso de los materiales debe estar acorde a lo establecido en la Norma CE.010 Pavimentos Urbanos

**B.- CONTROL DE CALIDAD**

**Descripción**

**B.01 Generalidades**

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Supervisor para realizar el Control de Calidad del mantenimiento, entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto construido. Asimismo EL Contratista hará efectivo el auto-control de las obras

La Supervisión controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar a la Contrata la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y la Supervisión. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Supervisión no exime a la Contrata de su obligación sobre la calidad del Mantenimiento.

Requerimientos del Mantenimiento

**B.02 Laboratorio**

El Laboratorio que prestará servicios deberá contar con los equipos que se requieren en los Términos de Referencia. Todos los equipos, antes de iniciar el mantenimiento, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o Contrata competente. Este certificado debe tener una fecha de expedición menor de un (1) mes antes de la orden de inicio.

La certificación de calibración de los equipos deberá realizarse cada seis (6) meses, contados estos a partir de la última calibración.

**CONSIDERACIONES GENERALES RELACIONADAS CON LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL OBRA**

**I. OBTENCIÓN DE CANTIDADES DE OBRA**

La Contrata, antes del inicio de las obra, deberá efectuar los trabajos topográficos de replanteo, con la finalidad de establecer la situación y niveles actuales de la vía, que permitirán obtener las cantidades que realmente ejecutará en el proceso de construcción de la vía.

Dichos trabajos serán los suficientemente necesarios y precisos para la finalidad indicada. Sin ser limitante y en función al tipo de partidas que ejecuten, se considerará para la obtención de las dimensiones y niveles de los elementos que conforman la vía, los siguientes trabajos:

• Estacado del eje.

• Nivelación del eje y bordes de la vía.

• Seccionamiento Transversal

En general, la Contrata no deberá escatimar esfuerzos en obtener la mayor información topográfica posible, a fin de evitar conflictos y desacuerdos en cuanto se proceda a la medición y pago de la obra.

Los sectores que la Contrata haya considerado prioritarios dentro de su plan de obra, serán relevados, nivelados y entregados al Supervisor para su verificación y aprobación, sin cuyo requisito, el Contratista no podrá iniciar la obra. El Supervisor contará con dos (02) días útiles para pronunciarse sobre dichos trabajos, por cada kilómetro recibido, debiendo el Contratista hacer entregas racionales y periódicas en función a su necesidad y capacidad real de frentes de trabajo.

El Supervisor deberá quedar a cargo de los originales y libretas entregadas, debiendo constituir esta documentación, la fuente para la determinación de los volúmenes finales de las partidas que componen la obra.

**CUADERNO DE OBRA**

Documento foliado y legalizado por la autoridad competente; se abre al inicio de la Obra, en donde el Ingeniero Residente y Supervisor anotan las ocurrencias, órdenes y consultas de orden técnico, acerca de la realización del mantenimiento. También se anotan las solicitudes del Residente y las autorizaciones del Supervisor. Tanto el Residente y el Supervisor son los únicos que pueden hacer anotaciones en el cuaderno de mantenimiento.

**MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El contratista tomará las medidas de seguridad necesarias para proteger la vida y la salud del personal a su servicios, la maquinaria y equipos serán operados solo por el personal contratado especialmente para tal fin, asimismo se dispondrá la instalación de un botiquín y cintas de seguridad.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

1. **OBRAS PROVISIONALES** 
   1. **CARTEL DE OBRA 2.40 x 3.60**

Descripción

El Cartel tendrá 2.40 mt de alto y 3.60 mt de ancho, este será de gigantogrfia según análisis de precios y deberá ser colocado en un lugar claro y visible con puntales y paneles que impidan su derribo por acción de lluvias, vientos etc. En caso de que este se vea afectado por algún caso fortuito o fuerza mayor robo etc, el Contratista está obligado a izarlo y reponerlo nuevamente. El cartel de la Obra deberá ser instalado dentro de los primeros cinco días de iniciada la obra.

El cartel será de una gigantografía de características al letrero típico de la Contrata, resistente a las variantes climáticas, sobre la estructura de madera.

Unidad de medida:

La presente partida se medirá por Unidad (UND), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Forma de pago:

Su forma de pago se hará por UNIDAD y según precio unitario del contrato pactado, dicho pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo, y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

* 1. **ALQUILER DE LOCAL P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO**

Esta obra es de carácter transitorio, y se refiere a tener un local para la atención del Ingeniero residente del Contratista y su asistente, Administración, Almacenes de materiales, Caseta de guardianía, Control, Servicios higiénicos y vestuarios para el personal.

Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutará la construcción de tal forma que la distancia a recorrer tanto del personal como de los materiales, sean los más cortos posibles y no interfieran con el normal desarrollo de los trabajos.

Después de culminada la obra, dicho local destinado para tal fin será desalojado en su totalidad y entregado al propietario.

Unidad de medida:

La medición será por mes.

Forma de Pago:

Se cancelará de acuerdo al metrado considerado en el valor referencial.

* 1. **SEÑALIZACIÓN Y DESVÍO DE TRANSITO**

Descripción

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito temporal en las áreas que se hallan en construcción y la seguridad vial, así como de la implementación de medidas ambientales, durante el periodo de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:

El mantenimiento de la vía principal y de todos los desvíos habilitados al tránsito para facilitar las tareas de construcción, incluyendo los accesos.

La provisión de facilidades necesarias para el acceso a viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del proyecto en construcción.

La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control del tránsito a través de las zonas de trabajo y seguridad, para cada uno de los frentes habilitados por el Contratista, incluyendo los accesos y desvíos.

El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de todos los desvíos habilitados que se hallen abierto al tránsito dentro del área de proyecto, incluyendo los accesos.

El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de pastoreo y abrevadero, si estuvieran afectadas por la obra.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito, seguridad vial y de protección ambiental.

Consideraciones Generales

103.02 Las Consideraciones Generales, son las siguientes:

a) Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad (PMTS)

Dentro de los dos días de iniciada la obra el Contratista presentará al Supervisor un PLAN DE MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL (PMTS) para todo el período de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el Supervisor revisará el PMTS dentro de los días siguientes y lo aprobará de ser el caso. Sin la aprobación por escrito del PMTS por parte del Supervisor y sin la disponibilidad de las señales y dispositivos en obra, que se indican en la sección MATERIALES de esta partida, no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

Para la preparación y aprobación del PMTS, se debe tener en cuenta las regulaciones dadas en el capítulo IV del MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS vigente del MTC. Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en este manual, planos y documentos del proyecto, lo especificado en esta sección y lo indicado por el Supervisor.

El PMTS podrá ser ajustado, mejorado o reprogramado de acuerdo a las evaluaciones periódicas de su funcionamiento que efectuará el Supervisor. El PMTS deberá abarcar los siguientes aspectos:

1) Control Temporal de Transito y Seguridad Vial

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto, se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía; así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por el MTC.

Debe incluirse en el plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial (PMTS), copia de la publicación del inicio de las obras y el horario de la restricción del tránsito vehicular, de acuerdo a lo indicado en las Bases de la Licitación.

2) Mantenimiento Vial

La vía principal en construcción, los desvíos, rutas alternas y toda aquella que se utilice para el tránsito vehicular y peatonal será mantenida en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad durante el período de ejecución de obra, incluyendo los días feriados, días en que no se ejecuten trabajos y aún en probables períodos de paralización.

3) Transporte De Personal

El transporte de personal a las zonas en que se ejecutan las obras, será efectuado en ómnibus con asientos y en buen estado. No se permitirá de ninguna manera que el personal sea trasladado en las tolvas de volquetes o plataforma de camiones de transporte de materiales.

Los horarios de transporte serán fijados por el Contratista, así como la cantidad de vehículos a utilizar en función al avance de las obras, por lo que se incluirá en el PMTS un Cronograma de utilización de ómnibus que será aprobado por el Supervisor así como su control y verificación.

b) Desvíos a Carreteras y Calles existentes

Cuando lo indiquen los planos y documentos del proyecto se utilizarán para el tránsito vehicular vías alternas existentes o construidas por el Contratista. Con la aprobación del Supervisor y de las autoridades locales, el Contratista también podrá utilizar carreteras existentes o calles urbanas fuera del eje de la vía para facilitar sus actividades constructivas. Para esto se deberán instalar señales y otros dispositivos que indiquen y conduzcan claramente al usuario a través de ellos.

c) Período de Responsabilidad

La responsabilidad del Contratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia desde el primer día de entrada en vigencia del contrato y finaliza el día de la recepción final de la obra al MTC. En este período se incluirán todas las suspensiones temporales que puedan producirse en la obra, independientemente de la causal que la origine.

d) Estructuras

Si la construcción de alguna estructura requiere que se hagan desvíos del tránsito, el Contratista deberá proporcionar estructuras provisionales seguras y estables que garanticen la adecuada seguridad del tránsito debiendo ser aprobado por el Supervisor o de lo contrario obedecerá las indicaciones de éste.

El Supervisor deberá impartir las órdenes e instrucciones necesarias para el cumplimiento de lo especificado en la presente sección.

Las condiciones expuestas, no serán aplicables cuando ocurran deterioros ocasionados por eventualidades que no correspondan a condiciones normales de operación, como pueden ser sobrecargas mayores a la capacidad del puente a pesar de las advertencia señalizada, crecientes extraordinarias, desestabilización de la estructura por lluvias y otros a criterio del Supervisor.

Materiales

103.03 Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo a lo normado en El Manual De Dispositivos Para Control De Tránsito Automotor Para Calles y Carreteras del MTC y todos ellos tendrán la posibilidad de ser trasladados rápidamente de un lugar otro, para lo que deben contar con sistemas de soporte adecuados.

El Contratista, después de aprobado el PMTS deberá instalar de acuerdo a su programa y de los frentes de trabajo, todas las señales y dispositivos necesarios en cada fase de obra.

Las señales, dispositivos y chalecos deberán tener material con características retroreflectivas que aseguren su visibilidad en las noches, oscuridad y/o en condiciones de neblina. El material retroreflectivo de las señales será el indicado en los planos y documentos del proyecto o en defecto será del Tipo I según la Subsección 800.06 (a)

Resulta imprescindible el empleo de tranqueras y personal de control de tránsito permanente (paleteros) para prevenir a los conductores sobre las proximidades de la obra y la planificación del tránsito en forma adecuada. Dicho personal de control de tránsito deberá contar con equipos portátiles de comunicación.

En el PMTS, el contratista deberá indicar claramente los recursos que utilizará en las labores de control de tránsito (personal, materiales y equipos), a fin que el Supervisor pueda evaluar la necesidad de incrementar los mismos de acuerdo a los requerimientos reales de la obra, los cuales están directamente relacionados a los planes de obra impuestos por el contratista.

Equipo

El contratista propondrá para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, con la frecuencia que sea necesaria. Básicamente el Contratista pondrá para el servicio de nivelación una motoniveladora, un rodillo, un camión cisterna, volquetes y un cargador frontal. La necesidad de intervención del equipo será dispuesta y ordenado por el Supervisor, acorde con el PMTS.

Requerimiento de Construcción

El Contratista deberá proveer el personal suficiente, así como las señales, materiales y elementos de seguridad que se requieren para un efectivo control del tránsito y de la seguridad vial

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones dadas en esta sección y el Supervisor a exigir su cumplimiento cabal. Cualquier contingencia derivada de la falta de cumplimiento de estas disposiciones será de responsabilidad del Contratista.

Control de Tránsito y Seguridad Vial

El Contratista deberá proveer cuadrillas de control de tránsito en número suficiente, el que estará bajo el mando de un RESPONSABLE DE SEGURIDAD EN OBRA, capacitado en este tipo de trabajo, el cual deberá ser presentado vía cuaderno de obra; el cual tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:

Implementación del PMTS

Coordinación de las operaciones de control de tránsito

Determinación de la ubicación, posición y reguardo de los dispositivos de control y señales en cada caso específico.

Corrección inmediata de las deficiencias en el mantenimiento de tránsito y seguridad vial

Coordinación de las actividades de implementación, correcto funcionamiento y control del PMTS en coordinación estrecha con el Supervisor

Organización del almacenamiento y control de las señales y dispositivos, así como de las unidades rechazadas u objetadas.

Cumplimiento de la correcta utilización y horarios de los ómnibus de transporte de personal.

El tránsito será organizado de acuerdo al PMTS cuando sea necesario alternar la circulación, para lo que se habilitará un carril de circulación con un ancho mínimo de 3 m., que será delineado y resaltado con el uso de barricadas, conos, barriles o postes de madera pintados, con cintas o mallas de seguridad para separar dicho carril de las áreas en que se ejecutan trabajos de construcción. La detención de los vehículos no podrá ser mayor de 30 minutos.

En los carriles de circulación durante la ejecución de las obras, no se permitirá la acumulación de suelos y otros materiales que puedan significar algún peligro al usuario.

Las áreas de estacionamiento del equipo y vehículos en obra deben ubicarse a un mínimo de 10 m. del borde de la vía de circulación vehicular o en su defecto ser claramente señalizado con barreras y lámparas destellantes, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

Zona de Desvíos y Caminos de Servicio

El Contratista solo utilizará para el tránsito de vehículos los desvíos que sean definidos y autorizados por el Supervisor. En el caso de calles urbanas, se requerirá además la aprobación de autoridades locales y de administradores de servicios públicos en caso corresponda.

En los desvíos y caminos de servicio se deberá usar de forma permanente barreras, conos, barriles o postes de madera pintados, con cintas o mallas de seguridad para desviar y canalizar el tráfico hacia los desvíos. En las noches se deberán colocar lámparas de luces destellantes intermitentes. No se permitirá el uso de mecheros y lámparas accionadas por combustibles o carburantes que afectan y agredan el ambiente.

El Contratista deberá proporcionar equipo adecuado aprobado por el Supervisor y agua para mantener límites razonables de control de emisión de polvo por los vehículos en las vías que se hallan bajo tránsito. La dispersión de agua mediante riego sobre plataformas sin pavimentar será aplicada en todo momento en que se produzca polvo, incluyendo las noches, feriados, domingos y períodos de paralización. Para controlar la emisión de polvo el Contratista podrá proponer otros sistemas que sean aprobados y aceptados por la Supervisión.

Durante períodos de lluvia el mantenimiento de los desvíos y vías de servicio deberá incrementarse, no permitiéndose acumulaciones de agua en la plataforma de las vías habilitadas para la circulación vehicular.

El Contratista tiene la obligación de mantener en condiciones adecuadas, las vías y calles utilizadas como desvíos. En caso que por efectos de desvío de tránsito, sobre las vías o calles urbanas se produzca algún deterioro en el pavimento o en los servicios públicos, el Contratista deberá repararlos a su costo, a satisfacción del Supervisor y de las Autoridades que administran el servicio.

Circulación de Animales Silvestres y Domésticos

Si las obras en ejecución afectan de algún modo la circulación habitual de animales silvestres y domésticos a sus zonas de alimentación, abrevadero, descanso o refugio, el Contratista deberá restaurar de inmediato las rutas habituales a fin de no dificultar el acceso a dichas zonas. El Supervisor ordenará que se ejecuten las obras que sean necesarias para este fin si no se encuentran en los planos y documentos del Proyecto y de conformidad con el diseño del PMTS pertinente.

Requerimientos Complementarios

Los sectores en que existan excavaciones puntuales en la zona de tránsito, tales como excavaciones de zanjas laterales o transversales que signifiquen algún peligro para la seguridad del usuario, deben ser claramente delimitadas con el uso de postes de madera pintados, con cintas o mallas de seguridad y señalizadas con dispositivos de control de tránsito y señales que serán mantenidos durante el día y la noche hasta la conclusión de las obras en dichos sectores.

Principalmente en las noches se utilizarán señales y dispositivos muy notorios y visibles para resguardar la seguridad del usuario.

La instalación de los dispositivos y señales para el control de tránsito seguirá las siguientes disposiciones:

Deberán ser aprobados por el Supervisor y estar disponibles antes del inicio de los trabajos de construcción, entre los que se incluyen los trabajos de replanteo y topografía.

Se instalarán sólo los dispositivos y señales de control que se requieran en cada etapa de la obra y en cada frente de trabajo

Los dispositivos y señales deben ser reubicados cuando sea necesario.

Las unidades perdidas, sustraídas, destruidas en mal estado o calificado en estado inaceptable por la Supervisión deberán ser inmediatamente sustituidas.

Las señales y dispositivos deben ser limpiados y reparados periódicamente

Las señales y dispositivos serán retirados totalmente cuando las obras hayan concluido.

El personal que controla el tránsito debe usar equipo de comunicación portátil y silbatos en sectores en que se alterne el tránsito como efecto de las operaciones constructivas. También deben usar señales que indiquen al usuario el paso autorizado o la detención del tránsito.

Rehabilitación de áreas en el derecho de vía

La recuperación ambiental de las áreas en el derecho de vía, consiste en el reacondicionamiento morfológico de las áreas laterales intervenida, mediante el relleno de zanjas o el peinado del suelo para eliminar los montículos y surcos, dándole el área una pendiente mínima hacia el drenaje natural y a la alcantarilla más próxima.

El Supervisor seleccionará el lugar más próximo de donde obtener el material para rellenar las zanjas, siempre teniendo presente evitar daños al ambiente; una fuente de dicho material podría ser el sobrante de cortes o de limpieza de derrumbes. Las tareas de recuperación de estas áreas incluye: el transporte de material, el apisonamiento del área intervenida, eliminación de surcos, el peinado del material y la revegetación.

Así mismo todos los cordones y acumulaciones de material que suelen quedar entre el borde de las bermas y los taludes de relleno deberán ser despejados y nivelados, siguiendo la proyección de la sección transversal del camino construido.

Limpieza en el derecho de vía

Todas las áreas en el derecho de vía, deberá mantenerse limpias de basura y desperdicio de obra. Es responsabilidad del Contratista mantener en estado óptimo los espacios ambientales de trabajo y velar por el cumplimiento de las normas de salubridad.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos de mantenimiento de tránsito y seguridad vial, según lo indicado en esta sección, serán evaluados y aceptados por el Supervisor.

Si se detectan condiciones inaceptables de transitabilidad o de seguridad vial a criterio de la Supervisión de acuerdo a lo establecido en la descripción de esta especificación, la Supervisión ordenará la paralización de las obras en su totalidad, hasta que el Contratista efectúe las acciones correctivas, sin perjuicio de que le sean aplicadas las multas que se disponga en el Contrato. En este caso todos los costos derivados de tal acción serán asumidos por el Contratista. Estas acciones serán informadas de inmediato por el Supervisor al MTC.

Para la aceptación de los trabajos, el Contratista deberá cerrar los accesos a los desvíos utilizados durante la construcción, así como desmantelar las estructuras de cruce provisional, dejando todas las áreas cercanas a la vía restauradas sin afectar el paisaje y de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Para la recepción de las obras el Supervisor deberá certificar claramente que el Contratista no tiene pendiente ninguna observación originada por alguna disposición de esta especificación.

Método de Medición

El mantenimiento de tránsito y seguridad vial se medirá en forma mensual.

Si el servicio completo de esta partida incluyendo la provisión de señales, mantenimiento de tránsito, mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas, control de emisión de polvo, uso de implementos de seguridad, transporte adecuado de personal, eliminación de derrumbes menores a 300m3, provisión de señales ambientales provisionales y otros, solicitados por el Supervisor, ha sido ejecutado a satisfacción de éste, se considerará una unidad completa en el período de medición.

Bases de Pagos

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio del contrato de la partida 103.A MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL. Este precio y pago, constituye compensación total por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, materiales y por todos los trabajos prescritos en esta especificación.

El transporte de personal y los implementos de seguridad del personal del Contratista, no tendrá pago directo en esta partida, y deben ser incluidos en los Gastos Generales Variables, sin embargo para el control de la buena prestación del transporte de personal y del uso de implementos de seguridad por parte del personal, rige lo expuesto en la presente especificación.

El pago se efectuará en forma mensual.

En casos que los trabajos no sean realizados a satisfacción del Supervisor, se efectuará su pago con descuento en el período afectado. En caso que el factor de descuento llegue a ser igual o mayor a 1.0, se aplicará al Contratista una MULTA de 1% del monto de la valorización correspondiente al mes de medición, en caso que el factor llegue a ser a igual o mayor a uno en dos periodos consecutivos de medición, adicionalmente a las multas correspondientes se aplicará lo prescrito en la sección 103.10 Aceptación De Los Trabajos.

Los descuentos aplicados así como las MULTAS no podrán ser recuperados en ningún otro mes.

Tampoco podrán adelantarse trabajos por este concepto.

* 1. **DEPÓSITO PARA ALMACENAR AGUA**

Consiste en el Alquiler de Depósito para el almacenamiento de agua a utilizarse en la preparación de los diferentes elementos de concreto y para toda aquella actividad en la cual se requiera la misma.

Unidad de Medición:

La ejecución de esta partida será por Unidad (Und).

Forma de Pago:

El pago se realizará después de la colocación en Obra del Depósito para almacenamiento de agua con Informe de Conformidad del Ingeniero Residente. El precio por el Servicio a contratar estará de acuerdo a lo Presupuestado en el Expediente Técnico sin excederse del mismo.

* 1. **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS**

Descripción

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Consideraciones Generales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Ingeniero Residente antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección y será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el Ingeniero Residente deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Ingeniero Residente.

Si el Ingeniero Residente opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Ingeniero Residente no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

Unidad de medida

La movilización se medirá en forma global.

Forma de pago

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato de la partida 01.01.El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

a) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.

b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

1. **TRABAJOS PRELIMINARES**
   1. **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Descripción

Basándose en los planos y levantamientos topográficos de la obra, sus referencias y BM’s, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georreferenciación requeridos durante la ejecución de la obra, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que la obra haya sido elaborada en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de la obra.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

* Personal

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de la obra de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

* Equipo

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo se deberá proveer.

* Materiales

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Unidad de Medida

La presente partida se medirá por Metro Cuadrados (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Forma de Pago

El pago de la presente partida se efectuara por Metro Cuadrados (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado por el Ingeniero Supervisor del mantenimiento.

* 1. **DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO**
  2. **DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ADOQUIN**
  3. **DEMOLICIÓN DE ROMPEMUELLE CONCRETO**
  4. **DEMOLICIÓN DE SARDINEL PERALTADO**
  5. **DEMOLICIÓN DE LOSA Y ROMPEMUELLE**

La partida comprende la demolición de las pistas y veredas, rampas, sardineles que se encuentran en mal estado. Este trabajo se realizará haciendo uso de un martillo neumático o con mini bocat , todo lo demolido será colocado en un lugar apropiado para su posterior eliminación.

Unidad de Medición:

La medición de esta partida se realizará por metro cuadrado (m2), siendo reconocidas únicamente los tramos totalmente demolidos, debiendo ser aprobado su transporte por la Supervisión.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por gasto e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
   1. **CORTE DE MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUB RASANTE**

Descripción

Consiste en el corte y extracción de todo el material existente, en los anchos correspondientes para la vía proyectada, según los planos adjuntos de los bacheos a realzara fin de llegar al nivel deseado, según necesidades del trabajo.

Este material no se usará como material de relleno, por tanto tendrá que ser eliminado.

El corte se efectuará con equipo mecánico, cargador s/llantas o tractor oruga, hasta la cota del nivel de sub rasante. En las zonas donde se hace imposible el uso de equipo mecánico para realizar la excavación, está se hará manualmente utilizando pico y lampa, teniéndose cuidado de no causar daños en las instalaciones de servicio público. Cualquier sobre-excavación será responsabilidad del ejecutante que debe rellenar el exceso de corte con las consideraciones técnicas respectivas.

En caso de producirse daños, el contratista deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con las Entidades propietarias o administrativas de los servicios en referencia. Los trabajos de reparación que hubiera necesidad de efectuar se realizarán en el lapso más breve posible. Por lo que deberá tomar las medidas correspondientes a fin de no deteriorar las actividades de artes existentes y las tuberías de agua y desagüe que se encuentran.

La longitud de transporte del material libre de pago será hasta la longitud de la vía en construcción, el resto deberá ser retirado para seguridad y limpieza del trabajo, de acuerdo a lo que indique “Eliminación de material excedente”.

Unidad de Medida

El trabajo ejecutado se medirá en metro cúbico del material excavado de acuerdo a los perfiles y secciones aprobados por el Supervisor y computado por el método del promedio de áreas extremas.

Forma de Pago

El volumen descrito será pagado por metro cúbico (m3) y cargado a la partida correspondiente. El precio unitario esta compensado con la mano de obra (incluye leyes sociales), materiales, equipos y herramientas necesarios para cumplir esta partida.

* 1. **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA,**

Descripción

Consiste en la eliminación de todo el material excedente, producto del corte con maquinaria, excavación de zanjas, demoliciones, etc. el mismo que se realizará a una distancia promedio de 5.0 Km. y en el lugar autorizado por el Supervisor. Se realizará con volquetes 15m3y cargador s/llantas.

Ejecución

La eliminación de material excedente se realizará de la siguiente manera; el carguío se realizará con cargador frontal y/o similar hacia los volquetes y estos lo conducirán hacia botaderos autorizados por el Supervisor y en ningún caso se realizará en cauces de quebradas y similares, o en lugares donde cause problemas a terceras personas.

Unidad de Medida

La eliminación será medida en metros cúbicos (m3). Para tal efecto se procederá a determinar la diferencia entre volúmenes de excavación y relleno.

La medición de dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, necesarias para completar el ítem

Forma de pago

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio del presupuesto de obra. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

* 1. **PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE**

Descripción

Generalidades

El ítem consistirá en la preparación y acondicionamiento de la superficie de la sub rasante (sub base existente) en tramos de corte y relleno de material suelto, así como en tramos existentes. Será ejecutado después que se haya realizado el corte total, debiendo escarificarse el área a perfilar.

Todas las depresiones o imperfecciones serán repuestas con material adecuado hasta obtener los alineamientos y secciones transversales, debidamente perfiladas y compactadas.

La sub rasante deberá ser completamente compactada. Antes del aplanado y durante el mismo será regada uniformemente hasta obtener la humedad óptima especificada.

En estos trabajos se utilizará rodillo vibratorio de 10 a 12 tn, según las características del material a compactar, previa aceptación del Supervisor.

Este rodillo será jalado por un equipo que tenga suficiente potencia y peso bajo condiciones normales de trabajo para arrastrar el rodillo a una velocidad mínima de 8 Km./hora o puede ser del tipo autopropulsado que permita alcanzar la velocidad indicada.

La compactación será no menor de 95% de la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Proctor Standard, tomadas cada 250 m2.

Unidad de Medida

La preparación y acondicionamiento de la sub rasante (sub base existente) se medirá en metros cuadrados (m2), aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Forma de Pago

La superficie medida, será pagada al Precio Unitario por Metro cuadrado y será cargado a la presente partida. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por el equipo, mano de obra, herramientas, reposición de material e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito

Para el caso del perfilado y compactación de subrasante manual, este se realizara en la zona de bacheos, de dimensiones donde no se puede compactara con el equipo pesado, por lo cual se realizara de manera manual el perfilado y compactación.

* 1. **SUB BASE: EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION, E=0.10 M. (HORMIGON)**
  2. **BASE: EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTACION, E=0.20 M.**

Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de una capa de materiales granulares para base y/o sub base, la cual reemplazar a la base y/o sub base existente deteriorada y contaminada, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, con inclusión o no de algún tipo de estabilizador o ligante, debidamente aprobados, que se colocan sobre sub rasante. Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación de material de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos de la obra y aprobados por el Supervisor. Se realizará con maquinaria, y en los lugares donde la motoniveladora no pueda tener acceso, serán los peones los encargados de este trabajo.

Materiales

Los materiales para la construcción de la sub base granular deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar capas anticontaminantes, bases al lugar de la obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con lona para evitar emisiones de material particulado, que pudiera afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas de procesamiento de materiales, se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera, y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de la excesiva humedad en caso de ocurrencia de lluvia.

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como SO4= y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

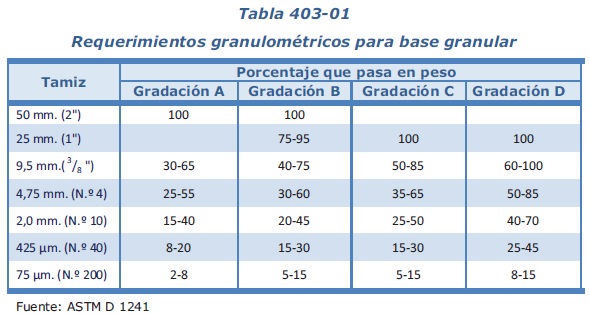
El material de la mezcla de agregados para la capa de base consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedra chancada; y agregado fino; el cual deberá cumplir los porcentajes de la

Gradación B.

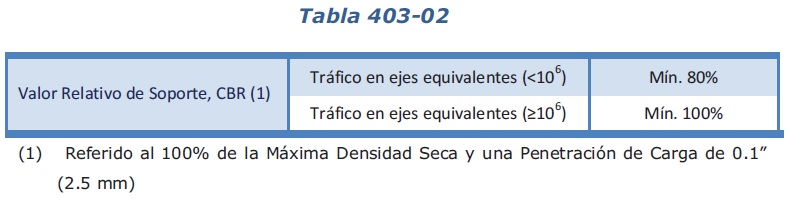
Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

a. Granulometría

La composición final de los materiales presentará una granulometría continua, bien graduada y según los requerimientos de una de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla 403-01 Para las zonas con altitud iguales o mayores a 3.000 msnm. Se deberá seleccionar la gradación “A”.

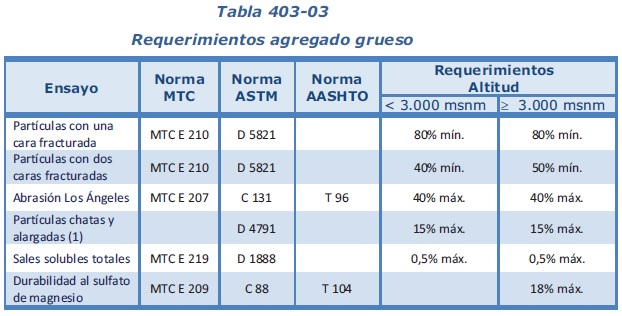


El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que se indican en la Tabla 403-02.



b. Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las características, indicadas en la Tabla 403-03.



c. Agregado Fino

Se denominará así a los materiales que pasan la malla Nº 4, que podrán provenir de fuentes naturales, procesados o combinación de ambos.

Deberán cumplir las características, indicadas en la Tabla 403-04.



Equipo

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de la obra.

El Contratista deberá mantener en los sitios de la obra los equipos adecuados a las características y magnitud del servicio y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causa que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones.

El Supervisor se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas, no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse, sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

Requerimientos de Construcción

Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad especificada, esté acorde a los planos de la obra y aprobada por el Supervisor.

Tramo de Prueba

Antes de iniciar los trabajos de cada partida, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba, para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud aprobados por el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de trabajo.

El Supervisor tomará muestras de las capas de prueba en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que los materiales no se ajustan a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el Supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido realizado sobre un sector de la vía proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique el Supervisor a cuenta, costo y riesgo del Contratista.

Transporte y colocación de material

El Contratista deberá transportar y colocar el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente, se hará en una longitud que no sobrepase 1.500 m de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la sub base granular.

Durante ésta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de base, evitando los derrames del material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

Distribución y mezcla del material

Si la base granular se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos serán dispuestos de igual modo, intercalando dichos materiales según su dosificación, los cuales luego serán mezclados hasta lograr su homogeneidad.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de prueba.

Durante esta obra se tomarán las medidas para el extendido y mezcla del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

Compactación

Una vez que el material de la sub base y base granular tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a otros servicios, no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado los controles topográficos y de compactación aprobados por el Supervisor en la capa precedente. Tampoco se ejecutará la subbase granular durante precipitaciones pluviales o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C.

En esta obra se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación.

Los materiales excedentes regenerados por esta obra, deben ser colocados en los depósitos de materiales excedentes.

Conservación

Si después de aceptada la base granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su cuenta, costo y riesgo, todos los daños en la base y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

Aceptación de los trabajos

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

•Verificar la implementación para cada fase de los trabajos.

•Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo aprobado por el supervisor y empleado por el Contratista.

•Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la respectiva especificación.

•Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba.

•Ejecutar ensayos de compactación.

•Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de tamaño superior al máximo especificado, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construida.

•Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie granular mediante controles del IRI con equipos previamente definidos y calibrados.

•Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

•Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución del servicio.

b. Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro muestras para los ensayos y frecuencias que se indican en la Tabla 403-05.



No se permitirá que el material presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores del máximo especificado.

Calidad del trabajo terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje de la obra y el borde de la capa no podrá ser inferior a la señalada en los planos o la definida por el Supervisor quien, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de 10 mm. de la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

a. Compactación

Las determinaciones de la densidad se efectuarán cuando menos una vez por cada 250 m2 y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de 6 medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (Di) sean iguales o mayores al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (De).

Di ≥ De

La humedad de trabajo no debe variar en ± 1,5 % respecto del Óptimo Contenido de Humedad obtenido con el ensayo Próctor Modificado.

En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

b. Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed).

em ≥ ed

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al 95% del espesor de diseño, en caso contrario se rechazará el tramo controlado.

ei>0,95 ed

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde se presenten agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, y aprobadas por el Supervisor.

c. Uniformidad de la Superficie

La uniformidad de la superficie del servicio ejecutado será comprobada, por cualquier metodología que permita determinar tanto en forma paralela como transversal, al eje de la vía, que no existan variaciones superiores a 10 mm. Cualquier diferencia que exceda esta tolerancia, así como cualquier otra falla o deficiencia que presentase el trabajo realizado, deberá ser corregida por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo de acuerdo a las instrucciones y aprobación del Supervisor.

Unidad de Medida

La presente partida se medirá por Metro Cubico (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Forma de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado por el Ingeniero Supervisor.

1. **PAVIMENTO**
   1. **LOSA DE PAVIMENTO**

**04.01.01 SUMINISTRO, VACEADO, COMPACTACION Y NIVELACION DE CONCRETO**

DESCRIPCION Y ALCANCES

Se utilizará estrictamente los espesores y dimensiones de losas indicados y calculados por el método de diseño TCP® para pavimentos de losas optimizadas.

MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción de los pavimentos con metodología TCP®, deberán cumplir con lo señalado en las condiciones de proyecto y lo siguiente:

El Contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los materiales en su fuente de producción, previo a su traslado al sector de fabricación de concreto. Para esto, deberá solicitar su validación a la Supervisión, presentando los análisis que correspondan, por cada tipo de concreto y una vez autorizadas verificará las condiciones aprobadas por cada 50 m³ empleados en obra.

El concreto deberá ser confeccionado con cemento hidráulico de alta resistencia, con una dosis mínima de cemento de 300 Kg/m3. El tamaño máximo absoluto del árido grueso deberá ser de 40 mm y el contenido máximo de este material deberá ser de un 10% con respecto al total de los áridos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los trabajos se efectuarán en conformidad con lo estipulado en la presente especificación. La resistencia característica a 28 días con un 90% de nivel de confianza: 35 MPa a la compresión en probeta cilíndrica.

La dosificación del concreto deberá indicar el contenido de aditivo. Se deberá verificar que las propiedades del concreto cumplen con lo especificado, confeccionando previamente concretos de prueba, lo cual deberá ser informado en la dosificación.

Se deberá realizar control de uniformidad cada 4000 m3 de concreto producido.

El concreto deberá tener suficiente mortero para lograr un rayado superficial de al menos 3 mm de profundidad.

Previo a la colocación del concreto, el inspector fiscal deberá verificar que los equipos a utilizar cumplen las siguientes exigencias:

Funcionando en buen estado, sin pérdidas de aceite ni líquidos hidráulicos

Sensores en buen funcionamiento y con sensibilidad de fábrica

Sistema hidráulico de nivelación en funcionamiento, de acuerdo a especificaciones del fabricante.

Sistema de reparto frontal del hormigón en buen funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones de fabricante.

Sistema de vibradores suficiente según fabricante y en buen estado de funcionamiento.

Frecuencia y amplitud de vibradores según fabricante.

En caso que él equipo no cumpla con las exigencias indicadas anteriormente, el contratista deberá presentar un informe que avale los cambios realizados, el cual deberá ser aprobado por la supervisión. Si se utiliza más de un equipo, el supervisor deberá verificar que todos los equipos cumplen con las exigencias antes señaladas.

El primer día a pavimentar en el contrato, servirá de cancha de calibración para el proceso constructivo. Esta cancha de calibración tendrá un mínimo de 100 ml, en las que el Contratista deberá:

Probar el funcionamiento de los equipos, proceso de colocación y compactación, metodología de trabajo y demás actividades asociadas a la construcción del pavimento de hormigón como aserrado de las losas y métodos de curado, entre otros.

Realizar los controles del hormigón fresco indicados. Las muestras cilíndricas deberán ser tomadas cada 20 metros lineales.

Realizar al menos un control de uniformidad.

El mandante podrá efectuar los ensayes que estime  conveniente.

El Contratista deberá resolver las observaciones que realice la Supervisión producto de la pavimentación de estos primeros 100 ml; Previo al inicio de la pavimentación del resto del contrato, el Contratista deberá demostrar las mejoras en el procedimiento constructivo.

Para efectos de controles receptivos no se considerarán estos primeros 100 ml.

La pavimentación deberá realizarse con encofrados en buen estado. El moldaje deberá ser liso. No se utilizará llave de traspaso de carga (rodón) en la junta longitudinal. Durante las faenas de pavimentación se deberá tener la capacidad suficiente para proporcionar al menos16 m3/hr de concreto al equipo pavimentador.

Previo a la colocación del concreto, la superficie de la base o sub-base granular deberá conservarse limpia y compacta hasta que el hormigón sea vaciado sobre ella.

Bajo ninguna circunstancia el Contratista comenzará la pavimentación antes de obtener el visado de la Supervisión.

No se colocará concreto cuando la temperatura ambiente sea mayor a 30°C, o cuando sea inferior a 10°C, salvo autorización escrita de la Supervisión. El contratista deberá tener presente las condiciones climáticas del sector donde se colocará el pavimento de concreto, de modo de pavimentar cuando las condiciones de temperatura ambiente, humedad relativa del aire y velocidad del viento sean favorables para ello, además deberá tomar todas las precauciones constructivas para disminuir el alabeo de construcción.

No se podrá efectuar faenas de Hvaceado del concreto en presencia de lluvia.

En caso que por las condiciones climáticas se requiera el uso protecciones y/o pantallas, éstas deberán ser proporcionadas por el Contratista y además deberá proveer una protección adecuada al pavimento fresco con respecto a la acción de las lluvias, no aceptándose pavimentos que a juicio de la Inspección Fiscal presenten daños en su superficie y/o bordes por esta causa. En caso de requerirse, las cubiertas deberán estar habilitadas a un costado del sector que se quiere pavimentar.

Si el pavimento se ve afectado por una lluvia totalmente imprevista, que produzca el lavado del cemento de la superficie o sea dañada la textura del pavimento, y si a juicio de la Supervisión, la acción de las lluvias es leve, las losas de concreto afectadas serán sometidas obligatoriamente a un ranurado que no afecte la serviciabilidad del pavimento y que le proporcione al pavimento mejores características de textura superficial. En el caso de que el efecto de la lluvia produzca el lavado del cemento de la superficie y dañe la textura del pavimento en forma severa, la Supervisión podrá ordenar la demolición y reposición del pavimento que haya quedado expuesto a la lluvia. El pavimento dañado deber ser repuesto por el Contratista a su entero costo.

Cualquier desplome o asentamiento del borde del pavimento, se corregirá antes de que el hormigón haya endurecido, colocando moldajes contra la losa, agregando concreto y luego realizando una terminación manual, que proporcione la misma terminación final aprobada.

En relación a la terminación y texturizado del pavimento, se prohíbe añadir agua a la superficie del hormigón para ayuda en las operaciones de terminación.

Inmediatamente terminada la colocación del concreto y antes que comience la evaporación del agua superficial se deberá aplicar un retardador de evaporación en base a alcohol alifático, el cual se colocará cuando el conreto se encuentre en estado fresco. Este producto reductor de evaporación de la humedad superficial deberá ser capaz de reducir la evaporación en al menos un 80% y no afectar la resistencia inicial y final del concreto.

Una vez terminada la faena de construcción, se aplicará una membrana de curado en base a resina en dos aplicaciones. Se deberá repasar la membrana de curado después de realizado el corte de las losas en las zonas donde se cortó.

Cuando la temperatura ambiental sea inferior a 8°C, en el proceso de curado del concreto, este deberá ser cubierto con un geotextil del tipo agujerado o manta térmica, el cual deberá mantenerse permanentemente húmedo para evitar el fisuramiento por retracción, por un período de al menos 7 días o hasta que el concreto adquiera un 75% de resistencia a la compresión cúbica, el cual se levantará solamente para realizar las faenas de corte, volviendo a cubrirlo.

Todas las juntas (transversales y longitudinales) deberán ser aserradas utilizando un sistema autopropulsado con una sierra de espesor menor o igual a 2,5 mm, a 1/6 (1”) del espesor de la losa como mínimo y 1/3 (2”) como máximo. La profundidad del corte debe alcanzarse con sólo una pasada de sierra. Bajo ninguna circunstancia se podrá colocar tablillas para materializar juntas de contracción. Se deberá cortar las juntas de contracción longitudinal y transversal en el pavimento a partir del momento en que se pueda colocar una máquina de corte sobre la superficie de rodado sin dejar marcadas las huellas.

El contratista deberá considerar el endurecimiento del hormigón y la temperatura ambiente para definir el momento cuando se debe efectuar el corte de juntas, el cual deberá realizarse lo antes posible para evitar fisuras por retraso de corte y disminuir tensiones de alabeo en las losas.

El sistema de aserrado deberá ser probado para evaluar su efectividad en cuanto a la profundidad del corte que se específica. La Supervisión deberá aprobar el sistema el cuál no debe producir desconches de los bordes de los cortes, que excedan la normativa.

Para el aserrado, el Contratista deberá disponer de recursos, equipos y sierras de corte en cantidades suficientes que le permitan llevar un avance acorde al fraguado del concreto y así evitar el agrietamiento del pavimento por retracción hidráulica. Las juntas longitudinales y transversales no serán selladas.

Junta de construcción longitudinal:

Llevará barras de amarre de acero grado A63-42H ó A44-28H de diámetro 12 mm y longitud de 60 cm, estriadas, cada 60 cm (tercio central). En caso que el pavimento se construya en el ancho total (dos pistas), estas barras no se deben colocar. El concreto que se coloque en una pista adyacente a una ya construida deberá ser vibrado en el borde contiguo a la junta realizada. En este caso se deberá cortar la parte superior de la junta con el tipo de sierra descrito en esta especificación.

APERTURA AL TRÁNSITO

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando la superficie se encuentre limpia y la resistencia a la compresión cilíndrica alcance los 350 Kg/cm2, del último camión colocado en el tramo que se abrirá a tránsito. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la Supervisión.

CONTROLES

Durante la ejecución de cada faena de vaciado del concreto, el Contratista deberá realizar los controles del concreto fresco indicados. Las muestras para ensayo de compresión deberán ser gemelas y deberán ser ensayadas estrictamente en las fechas especificadas (7 y 28 días).

Estas muestras de concreto fresco gemelas indicadas en el párrafo anterior, estarán constituidas por las siguientes probetas:

- 4 probetas cilíndricas para ser ensayadas a compresión, dos a los 7 días y las restantes a 28 días.

- Estas probetas adicionales serán utilizadas para fines receptivos. El Contratista deberá informar los resultados a más tardar 15 días desde el cumplimiento de la edad de ensaye.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En caso de tener losas con defectos se deberá proceder de la siguiente forma:

Losas que presenten agrietamientos estructurales, definidos como grietas que atraviesan el espesor total de la losa, deberán ser evaluados por la de Supervisión, entidad que, considerando los criterios de diseño, determinará si éstas deben ser reemplazadas, reparadas o si se aceptan en la condición en que se encuentran.

Losas con desconches en la junta:

En el caso de desconches mayores a 25 mm de ancho (entendiéndose por ancho en el sentido hacia el centro de la losa) y más del 10% con este tipo de desconche a lo largo de la junta en la losa, se deberán reparar las losas afectadas.

En caso de desconches menores a 25 mm de ancho (entendiéndose por ancho en el sentido hacia el centro de la losa) y menos del 10% con este tipo de desconche a lo largo de la junta, se aceptan las losas.

Losas con fisuramiento o mapeo superficial producto de la retracción superficial:

En caso de losas con fisuras menores o iguales que 0,5 mm se acepta un sellado superficial.

En caso de losas con fisuras entre 0,5 mm y 1,5 mm en no más del 10% de las losas del sector construido, se permitirá una reparación con sellado superficial. Si este defecto se presenta en más de un 10% del sector, se deberá sellar superficialmente.

En caso de losas con fisuras superiores a 2,5 mm se debe reemplazar la losa.

Desgaste superficial u otro tipo de defecto se aceptará hasta en un 5% del contrato, de lo contrario el contratista deberá presentar un informe de un especialista evaluando la severidad del daño y presentando la proposición de reparación, lo cual deberá ser aprobado por el Supervisión.

Toda metodología de reparación, deberá ser sometida a la aprobación de la Supervisión. El pavimento terminado, incluyendo las reparaciones, deberá cumplir con todas las exigencias del contrato.

Se deberá demarcar la línea lateral del pavimento en la losa exterior a 0,10 m del borde de esa losa.

Las eventuales multas por deficiencias constructivas o de la mezcla, se ceñirán por lo siguiente:

La recepción del pavimento de concreto se realizará por compresión correlacionada mediante ensaye a compresión cilíndrica.

Método de Medición

La presente partida se medirá en metro cuadrado (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Base de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado del Ingeniero Supervisor de Obra.

**06.03. RESANE, ACABADO Y TEXTURIZADO MANUAL PARA LOSA e=14cm**

Descripción

Una vez terminados los trabajos de vaciado de concreto, se procederá a homogenizar la superficie mediante el uso de formaletas metálicas y texturizar mediante el empleo de escobas con alambres y/o escobas de fibra para texturizada la superficie.

El uso de formaletas o frotachos metálicos manuales es para corregir las irregularidades luego de que ha terminado la superficie.

El objetivo de texturizar la superficie del concreto es entregarle al pavimento las cualidades necesarias para el contacto pavimento – neumático que permita el tránsito de los vehículos en condiciones seguras. Pueden ser de dos tipos: micro y macro texturizado.

El micro texturizado es el que se logra aplicando una llana húmeda sobre la superficie del pavimento.

El macro texturizado se logra mediante herramientas mecánicas, como peines con cerdas metálicas o aparatos más sofisticados que pueden ser incorporados en el tren de pavimentado.

Defectos a Edades Tempranas:

Las losas no podrán presentar grietas. El supervisor podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (<0.50 m) y que de manera manifiesta no afecten más que de forma limitada a la superficie de pavimento y podrá exigir su sellado mediante el uso de resinas epóxicas. Dicho sello será efectuado a cuenta, costo y riesgo del Contratista. En caso que el fisuramiento continúe tanto en longitud y profundidad, el Supervisor debe disponer el cambio del paño, previa demolición.

Si una losa presenta una grieta única no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Supervisor podrá aceptar la losa, si el Contratista efectúa, a su costo, las operaciones indicadas a continuación:

Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera construido aún, se instalarán en la grieta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus bordes.

Si la junta más próxima a la grieta ya se hubiera construido, la grieta se inyectará, tan pronto como sea posible, con resina epóxica para mantener unidos sus bordes y restablecer la continuidad de la losa.

Si se presentan fisuras de otra naturaleza, como las de esquina, el Supervisor deberá ordenar su demolición y reconstrucción. Todas las operaciones a que haya lugar, correrán por cuenta del Contratista.

Si a causa de un aserrado prematura se presentan descarcaramientos y/o astilladuras en las juntas, deberán ser reparador por el Contratista, a su costo, con un mortero de resina epóxica aprobado por el Supervisor. Antes de la colocación del producto de reparación, la junta deberá ser preparada mediante el corte de una cavidad apropiada que permita remover todo el concreto afectado y provea el espacio en tamaño y forma adecuados para la reparación y, a continuación, se deberá aplicar un imprimante en la cavidad, del tipo III grado 1, según la especificación ASM C 881.

En todos los casos, el Contratista deberá presentar, previamente, un documento con las acciones correctivas propuestas, incluyendo materiales, dimensiones y procedimientos que pretende utilizar para la reparación del pavimento.

Método de Medición

La presente partida se medirá en metro cuadrado (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Base de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e

**4.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS OCTIMISADAS**

**DESCRIPCION**

El Ingeniero supervisor, realizará el correcto y seguro diseño propugnado.

-Espesores y secciones correctas.

-Elementos correctamente alineados.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) Velocidad y sistema de vaciado.

b) Cargas diversas como: material, equipo, personal, fuerzas horizontales, verticales y/o impacto, evitar deflexiones, excentricidad, contra flechas y otros.

c) Características de material usado: deformaciones, rigidez en las uniones, etc.

d) Que el encofrado construido no dañe a la estructura de concreto previamente levantada.

No se permitirán cargas que excedan el límite, para el cual fueron diseñados; así no se permitirá la remisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo.

Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos de probetas y de un análisis estructural que justifique la acción.

El encofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidas las acciones de golpes, forzar o causar trepidación.

En caso de concreto normal considerar 04 días para desencofrar:

Jugará papel importante la experiencia del Operario, el cual por medio de la aprobación del Residente procederá al desencofrado.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas de losas se medirán en metro cuadrado (m²).

**FORMA DE PAGO**

Por avance de obra, el pago se hará según precio unitario, y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**4.01.03 *RESANE, ACABADO Y TEXTURIZADO MANUAL PARA LOSA***

Descripción

Una vez terminados los trabajos de vaciado de concreto, se procederá a homogenizar la superficie mediante el uso de formaletas metálicas y texturizar mediante el empleo de escobas con alambres y/o escobas de fibra para texturizada la superficie.

El uso de formaletas o frotachos metálicos manuales es para corregir las irregularidades luego de que ha terminado la superficie.

El objetivo de texturizar la superficie del concreto es entregarle al pavimento las cualidades necesarias para el contacto pavimento – neumático que permita el tránsito de los vehículos en condiciones seguras. Pueden ser de dos tipos: micro y macro texturizado.

El micro texturizado es el que se logra aplicando una llana húmeda sobre la superficie del pavimento.

El macro texturizado se logra mediante herramientas mecánicas, como peines con cerdas metálicas o aparatos más sofisticados que pueden ser incorporados en el tren de pavimentado.

Defectos a Edades Tempranas:

Las losas no podrán presentar grietas. El supervisor podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (<0.50 m) y que de manera manifiesta no afecten más que de forma limitada a la superficie de pavimento y podrá exigir su sellado mediante el uso de resinas epóxicas. Dicho sello será efectuado a cuenta, costo y riesgo del Contratista. En caso que el fisuramiento continúe tanto en longitud y profundidad, el Supervisor debe disponer el cambio del paño, previa demolición.

Si una losa presenta una grieta única no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Supervisor podrá aceptar la losa, si el Contratista efectúa, a su costo, las operaciones indicadas a continuación:

Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera construido aún, se instalarán en la grieta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus bordes.

Si la junta más próxima a la grieta ya se hubiera construido, la grieta se inyectará, tan pronto como sea posible, con resina epóxica para mantener unidos sus bordes y restablecer la continuidad de la losa.

Si se presentan fisuras de otra naturaleza, como las de esquina, el Supervisor deberá ordenar su demolición y reconstrucción. Todas las operaciones a que haya lugar, correrán por cuenta del Contratista.

Si a causa de un aserrado prematura se presentan descarcaramientos y/o astilladuras en las juntas, deberán ser reparador por el Contratista, a su costo, con un mortero de resina epóxica aprobado por el Supervisor. Antes de la colocación del producto de reparación, la junta deberá ser preparada mediante el corte de una cavidad apropiada que permita remover todo el concreto afectado y provea el espacio en tamaño y forma adecuados para la reparación y, a continuación, se deberá aplicar un imprimante en la cavidad, del tipo III grado 1, según la especificación ASM C 881.

En todos los casos, el Contratista deberá presentar, previamente, un documento con las acciones correctivas propuestas, incluyendo materiales, dimensiones y procedimientos que pretende utilizar para la reparación del pavimento.

Método de Medición

La presente partida se medirá en metro cuadrado (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Base de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e

**4.01.04 APLICACION DE RETARDANTE DE EVAPORACIÓN**

Descripción

El Retardador de Evaporación se debe colocar una vez realizada la terminación superficial del concreto, con el concreto fresco. Este producto evitará las primeras fisuras por retracción plástica y disminuirá el alabeo de construcción por secado de la superficie.

Una vez terminada la exudación del concreto, es decir una vez endurecido éste, se aplicará la membrana de curado tradicional protegiendo el concreto de la evaporación de la superficie con efectos similares a los descritos en el punto anterior.

Inmediatamente después de efectuado los cortes se deberá volver a colocar membrana de curado en la zona expuesta (juntas y bordes de juntas).

Todo el concreto deberá protegerse, de manera que, por un período de siete días, como mínimo, se evite la pérdida de humedad de la superficie.

El curado del concreto, permite que este alcance su resistencia potencial.

El compuesto a emplear debe de ser aprobado por el Ingeniero Inspector o Supervisor. Debe tenerse en cuenta, que el compuesto a usar no debe reaccionar de manera perjudicial con el concreto y debe proporcionar la retención de humedad, necesaria para lograr la resistencia esperada del concreto.

Método de Medición

La presente partida se medirá en metro cuadrado (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Base de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado del Ingeniero Supervisor de Obra.

**4.01.05** **CORTE EN FRESCO CON DISCOS DIAMANTADOS e=2 mm**

Descripción

Se deberá cortar las juntas de contracción longitudinal y transversal en el pavimento a partir del momento en que se pueda colocar una máquina de corte sobre la superficie de rodado sin dejar marcadas las huellas (aproximadamente 4 horas), con una profundidad de un tercio del espesor de la losa.

El ejecutor de obra deberá considerar el endurecimiento del concreto y la temperatura ambiente para definir el momento de inicio del corte de juntas, el cual deberá realizarse lo antes posible para evitar fisuras por retraso de corte y disminuir tensiones de alabeo en las losas.

Se deberá contar con la cantidad de recursos, equipos y sierras de corte necesarios para realizar esta tarea. En el caso, de que no se pueda disponer de una cantidad suficiente de equipos, se deberá comenzar cortando la junta o juntas longitudinales más cercanas a los bordes del pavimento construido (cuando se pavimenta a dos carriles a la vez) y transversales por lo menos una por medio, y luego el corte longitudinal restante y realizándose el resto de los cortes intermedios, tan pronto como sea posible. La secuencia de los cortes es importante para el comportamiento futuro.

Se deberá disponer de por lo menos 6 equipos de corte, el cual se deberá realizar con sierra delgada de < 3mm.

Método de Medición

La presente partida se medirá en metro cuadrado (m), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Base de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por metro lineal (m) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado del Ingeniero Supervisor de Obra.

**4.01.06 CURADO CON ADITIVO**

Descripción

El Retardador de Evaporación se debe colocar una vez realizada la terminación superficial del concreto, con el concreto fresco. Este producto evitará las primeras fisuras por retracción plástica y disminuirá el alabeo de construcción por secado de la superficie.

Una vez terminada la exudación del concreto, es decir una vez endurecido éste, se aplicará la membrana de curado tradicional protegiendo el concreto de la evaporación de la superficie con efectos similares a los descritos en el punto anterior.

Inmediatamente después de efectuado los cortes se deberá volver a colocar membrana de curado en la zona expuesta (juntas y bordes de juntas).

Todo el concreto deberá protegerse, de manera que, por un período de siete días, como mínimo, se evite la pérdida de humedad de la superficie.

El curado del concreto, permite que este alcance su resistencia potencial.

El compuesto a emplear debe de ser aprobado por el Ingeniero Inspector o Supervisor. Debe tenerse en cuenta, que el compuesto a usar no debe reaccionar de manera perjudicial con el concreto y debe proporcionar la retención de humedad, necesaria para lograr la resistencia esperada del concreto.

Método de Medición

La presente partida se medirá en metro cuadrado (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

Base de Pago

El pago de la presente partida se efectuará por metro cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado del Ingeniero Supervisor de Obra.

**4.01.07 ACERO EN JUNTA LONGITUDINAL**

**4.01.08 ACERO EN JUNTA TRASVERSAL**

La junta de construcción e deberá tratar de acuerdo a al dirección relativa a estas en las juntas se colocaran barras de traspaso de carga . en las juntas longitudinales se colocaran diámetros de 12 mm x 0.65 m de longitud o 0.80 m de acero corrugado .

Esta diferenciación de acero en las juntas longitudinales y trasversales es para no bloquear la esquina de la losa e introducir tensiones en esta . además se recomienda no colocar ninguna de las dos barras de traspaso de carga a menos de 0.40 m de la esquina y de los bores ..

Luego se colocara el hormigón procurado vibrar el borde continuo a la junta realizada .

Se deberá cortar la parte superior de la junta con la cierra descrita en el punto anterior .

Para poder sostener las barras de traspaso de carga se deberán colocar armadura corrugada de 4 x ¼” , en estivos de ¼” en la posición de cada barra .

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos , para el esfuerzo de concreto y para concreto pre fatigado generalmente logrado bajo la norma ASTM A-615 A-616 A-617 en bae a su limite de fluencia . Carga de rotura mínima 5900 kg/cm2 y en la elongación que en una muestra de 20 cm debe de ser como mínimo 19% .

Varillas de acero : Las varillas de acero destinadas a forzar el concreto cumplirán las normas ASTM A-15 tendrán corrugaciones para su adherencia con el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM 305

Doblado :

las varillas de refuerzo se recortaran y doblaran de acuerdo con lo dicho en los planos . el doblado debe hacerse en frio no se deberá doblar ninguna varilla parcialmente adherida en el concreto las varillas de 3/8” , ½ y 5/8 se deberán con un radio mínimo de 2 ½ diámetro , para las varillas de ¾ y 1” su radio de curvatura será de 3 diámetros , no se permitirá el doblado ni endurecimiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado

Colocación :

para colocar el refuerzo en su posición definida , será completamente limpiado de toda las escamas , óvido y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia , y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos , respetando los espaciamientos , recubrimientos y traslapes indicados . las varillas se sujetaran y aseguraran firmemente , al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto todas estas seguridades se ejecutaran con alambre recocido N° 16

Empalmes :

se invitara el empalme de las barras de las armaduras de losas y viga , en la zona de máximos esfuerzos . en los elementos en que se haya varias barras empalmadas se procurara alterar los empalmes de forma tal que el máximo porcentaje de armadura traslapada no sea mayor de 50 % . los empalmes serán los siguientes salvo indiciado en los planos

|  |  |
| --- | --- |
| Diámetro | m |
| 3/8 | 0.45 |
| 1/2 | 0.55 |
| 5/8 | 0.70 |
| 3/4 | 0.95 |

**5.0 SARDINELES**

**5.01 SARDINEL PERALTADO ARMADO**

**5.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL**

Descripción

Este ítem comprende la excavación a efectuar en todas las zonas que según lo indicado en los planos deberán albergar la estructura de los sardineles peraltados. Es necesario que el Ingeniero Residente prevea para la ejecución de la obra un adecuado sistema de regado, a fin de evitar al máximo que se produzca polvo.

Medición

Los trabajos a ejecutarse en esta partida se medirán en metros cúbicos (m3) de material excavado y aprobado por el ingeniero.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cúbico (m3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

**5.01.01 ELIMINACION DE MATERIALES EXCEDENTES**

Comprende la eliminación de todo el material generado como producto de las excavaciones y/o corte superficial del terreno dentro de los límites del proyecto. Esta partida comprende el trabajo de carguío por medio de cargadores frontales sobre llantas y de transporte propiamente dicho por medio de volquetes. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura. Equipos

- CARGADOR S/LLANTAS

- CAMION VOLQUETE

Método de Medición

El material excedente se localizará en lugares que no perjudiquen el normal desarrollo de la obra. Se cargará en los camiones volquetes mediante cargadores frontales sobre llantas. El material será depositado en los botaderos previamente autorizados por el Supervisor, quien solicitará al constructor los permisos y licencias pertinentes.

Método de Control

Para verificar los permisos y licencias que el contratista deberá mostrar en el cumplimiento de las ordenanzas. Medición El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3) de eliminación de material excedente, que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

Forma de Pago

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cúbico (m3) cargado y transportado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

**5.01.03 SARDINEL PERALTADO F'C=175 KG/CM2**

**5.01.04 ENCOFRADO CARA VISTA EN SARDINELES**

Descripción:

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas de madera necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro en el lapso establecido para esta partida, que comprende enconfrado y desencofrado de sardineles peraltados. Procedimientos de Ejecución Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados.

Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto. Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto. Se Utilizara madera de buena calidad, el encofrado será construido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto". La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida. Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto. El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Medición

La unidad de medida es el metro cuadrado (m2).

Forma de pago

Se pagara por metro cuadrado, ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

**5.01.05 SARDINEL PERALTADO,ACERO FY=4200 KG/CM2.**

Descripción Esta sección incluye los requisitos para proporcionar refuerzo al concreto tal como se indica y se especifica en este documento. El refuerzo incluye varillas de acero, alambres Material • Resistencia El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a f´c= 4200 Kg/cm² debiendo satisfacer las siguientes condiciones: - Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615, 815 - Carga de rotura mínima de 4200 Kg/cm² - Elongación en 20 cm. Mínimo 8%

• Suministro El acero deberá ser suministrado en la obra en paquetes fuertemente atados, identificados cada grupo tanto de varillas rectas y dobladas con una etiqueta metálica, donde aparezca el número que corresponda a los planos de colocación de refuerzo y lista de varillas. Las varillas deberán estar libres de cualquier defecto o deformación y dobleces que no puedan ser fácil y completamente enderezados en el campo. Deberán ser suministrados en longitudes que permitan colocarlas convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según se muestra. En el caso de malla de alambre del tipo soldado eléctricamente, los alambres estarán dispuestos en patrones rectangulares, en los tamaños indicados o especificados que cumpla con los requerimientos de las normas ASTM A185. Serán suministrados apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición apropiada mientras se coloca el concreto. • Almacenamiento y limpieza Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto con el suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva. Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya su adherencia. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario. • Fabricación Ningún material se fabricará antes de la revisión final y aprobación de los planos detallados. Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será 1 cm. Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces no mostrados en los planos, o las que tengan fisuras o roturas. El calentamiento del acero se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el inspector o proyectista.

• Colocación de la armadura La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarres de alambre ubicadas en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. • Soldadura Todo empalme con soldadura deberá ser autorizado por el inspector o proyectista. Se usarán electrodos de la clase AWS E-7018 (Tenacito 75 de Oerlikon o similar). Deberá precalentarse la barra a 100°C aproximadamente y usarse electrodos completamente secos y precalentados a 200°C. El procedimiento de soldadura será aprobado por el proyectista. La soldadura será realizada sólo por soldadores calificados mediante pruebas de calificación. Para soldaduras de barras de acero se seguirá la norma ASTM complementada con la AWSD12,1 “Prácticas recomendadas para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto armado. • Empalmes Generales Los empalmes críticos y los empalmes de elementos no estructurales se muestran en los planos. El cálculo se hará determinando en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas, luego se suman todas las longitudes agrupándolas por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en Kilos por metro lineal. El cómputo de la armadura de acero, no incluye los sobrantes de las barras, alambres, espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

Medición

La unidad de medida será por kilogramo (kg) de acero habilitado, armado y colocado en obra y demás actividades que se incluirán para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

Forma de pago

El pago se efectuará por Kg el que incluye la habilitación (corte y doblado) y la colocación de la armadura.

**5.01.06 CURADO CON ADITIVO**

**DESCRIPCIÓN**

Curado por Compuestos Sellantes. El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación del Supervisor, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones C-309, tipo 2 de la ASTM.

El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará a pistola o con brocha, inmediatamente después de retirar los encofrados y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de éste no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de fabricación del mismo y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene el Supervisor, no se aceptarán, y éste podrá rechazar el pago de ellos y ordenar su destrucción, cuando los curados no hayan sido satisfactorios, sin que el Contratista tenga derecho a reclamaciones por este concepto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Unidad de medida: Metro cuadrado (m2). Norma de Medición: Se computarán las áreas efectivas donde será colocado el curado del concreto.

CONDICIONES DE PAGO

El pago de estos trabajos ser hará por metro cuadrado de acuerdo al precio que figura en el presupuesto. El Supervisor velará por la correcta ejecución de la partida. El precio incluye el pago por material, mano de obra, equipo, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buena colocación.

**5.01.07 JUNTAS ASFALTICAS**

Descripción

Las juntas de dilatación en sardineles se construirán cada 4.00 metros de longitud de sardinel, estas son las juntas transversales, las que tendrán un espesor de 1/2" y una profundidad igual al espesor del sardinel; lo que será sellado con mezcla asfáltica, según dosificación indicada en el costo unitario.

Medición

Se computará midiendo la longitud (m), efectiva de todas las juntas de dilatación.

Forma De Pago

Los trabajos que comprende esta partida, serán pagados según el análisis de precios unitarios por metro lineal (m) de junta de dilatación con el sello correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, previa aprobación del supervisor.

1. **SEÑALIZACIÓN**

**6.01 PINTURA DE TRAFICO PARA LINEAS DE PASO Y FLECHAS**

**6.02 PINTURA DE TRAFICO PARA SARDINELES**

**6.03 REDUCTORES DE VELOCIDAD**

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre un pavimento terminado.

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación en autopistas y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor.

Clasificación

Las marcas permanentes en el pavimento se clasifican según el tipo de pintura, que tendrá por lo general características retroreflectivas mediante la aplicación de microesferas de vidrio.

Las marcas permanentes se clasifican de la siguiente forma:

I : Marcas retroreflectiva con pintura de tráfico convencional TTP –115F.

II : Marcas retroreflectiva con pintura de tráfico con base de agua 100% Acrilico.

III : Marcas retroreflectiva con pintura termoplástica.

IV : Marcas retroreflectivas con material plástico preformado.

Retroreflectividad de las pinturas de tránsito

La retroreflectividad de las pinturas con la finalidad de que las marcas en el pavimento mejoren su visibilidad durante las noches o bajo condiciones de oscuridad o neblina, se consigue por medio de la aplicación de microesferas de vidrio que pueden ser premezcladas ó post mezcladas con la pintura y que deben reunir las características de calidad y tamaño.

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura.

Deben cumplir los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de la obra Viales (Resol. Direc. N°539-99-MTC/15.17.-)

Materiales

Pintura de Tráfico Convencional (Tipo I)

(a) Tipo TT-P-115F

Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos asfálticos o de cemento portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo TT-P-115F de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las “Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales” aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Tipo I | Tipo II |
| Pigmentos (%)  - Blanco  - Amarillo | 54 mínimo  54 mínimo | 57 mínimo  57 mínimo |
| Vehículos No Volátiles del Total del Vehículo (%) | 31 mínimo | 41 mínimo |
| Humedad (%) | 1,0 máximo | 1,0 máximo |
| Arenilla y Piel (%) | 1,0 máximo | 1,0 máximo |
| Viscosidad (Ku) | 70 – 80 | 70 – 80 |
| Seco “no pick-up” (minuto) | 30 máximo | 5 máximo |
| Sangrado | 0,90 mínimo | 0,90 mínimo |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Tipo I | Tipo II |
| Propiedades de  Pulverizado | La pintura tal como viene ó diluida nomás en la  Proporción de 8 partes por volumen debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones. | |
| Apariencia | La pintura sopleteada debe secar y quedar una  Película suave uniforme libre de asperezas,  Arenilla u otra imperfección de la superficie. | |
| Apariencia después de un  Clima Acelerado | Las planchas preparadas y probadas deben  Evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera de coloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados. | |

Pintura de tráfico con base de 100% acrílico (II)

La pintura de tránsito con base de agua está conformada por el 100% de polímero acrílico y debe ser una mezcla lista para ser usada sobre pavimento asfáltico o de concreto portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tráfico de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las “Especificaciones Técnicas de pinturas para Obras viales” aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

(a) Composición

La formulación del material debe ser determinado por el fabricante, teniendo en consideración la Tabla 05.01 – 2

Tabla 05.01 – 2

Requerimientos de Calidad de las Pinturas en base de agua

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Características | Pintura Blanca o Amarilla | |
| Mínimo | Máximo |
| (1) Pigmento (% de masa) | 45 | 55 |
| (2) Vehículo No Volátil (% por masa) | 40 | - |
| (3) Plomo, Cromo, Cadmio o Bario | 0% | - |
| (4) Compuestos orgánicos volátiles (g/L) | - | 250 |
| (5) Densidad (g/L) | 1440 | - |
| (6) Viscosidad (Unidades Krebs) | 75 | 90 |
| (7) Tiempo de secado al tráfico (minutos) | - | 10 |
| (8) Tiempo de secado al tacto (segundos) | - | 90 |
| (9) Estabilidad al helado/deshelado (unidades Krebs) | - | ± 5 |
| (10)Flexibilidad | Sin marcas o escamas | Sin marcas o escamas |
| (11)Opacidad | 0,96 | - |
| (12)Sangrado | 0,96 | - |
| (13)Resistencia a la Abrasión (ciclos/mín.) | 300 | - |
| (14)Disminución en la resistencia de restregado (%) | - | 10 |

(b) Reflectancia Diurna

Con respecto a óxido de magnesio standard.

84% para pintura blanca.

55% para pintura amarilla.

Pintura de Tránsito Termoplástica (III)

La pintura termoplástica consiste en un material a ser aplicado a un pavimento asfáltico o de concreto portland en estado plástico o fundido por calentamiento. Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma AASHTO M – 249

(a) Composición

La formulación del material debe ser hecha por el fabricante debiendo reunir las consideraciones siguientes, las de la Tabla N° 05.01 - 3 y la Norma AASHTO M-249.

Tabla N° 25

Requerimientos de Calidad del Material Termoplástico (AASHTO M-249)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Características | Pintura Blanca | | Pintura Amarilla | |
| Mínimo | Máximo | Mínimo | Máximo |
| (1) Aglomerante (\*) (%) | 18 | - | 18 | - |
| (2) Pigmento (%) |  |  |  |  |
| - Dióxido de Titanio | 10 | - | - | - |
| - Pigmentos Amarillos |  |  | (\*) | - |
| (3) Carbonato de Calcio e inertes (%) | - | 42 | - | (\*) |

(b) Tiempo de Secado

Cuando se aplica a una temperatura de doscientos once grados centígrados más o menos siete grados centígrados (211 ± 7°C) y con un espesor que varía entre 3,2 mm. y 4,8 mm. los tramos con el material colocado en pista podrán ser abiertos al tráfico en no más de dos minutos (2 min.) cuando la temperatura ambiental es de 10 ± 2°C y en no más de diez minutos (10 min.) cuando la temperatura ambiental es de 32 ± 2°C.

(c) Resistencia al Fisuramiento a Bajas Temperaturas

Cuando el material termoplástico es calentado por un período de 240 ± 5 minutos a una temperatura de 218 ± 2°C, aplicado a un bloque de concreto y enfriado a –9,4 ± 1,7°C, el material no debe presentar fisuramiento.

(d) Fluidez

Después de ser calentado el material termoplástico durante 240 ± 5 minutos a una temperatura de 218 ± 2°C y ensayado por su capacidad de fluir, el material termoplástico de color blanco deberá tener un porcentaje residual máximo de 18 y el termoplástico de color amarillo de 21.

(e) Durabilidad

El material termoplástico deberá mantener sin alteración las características dadas en esta especificación por un período no menor de un (1) año. Cualquier material que dentro de este período no cumpla alguno de estos requisitos deberá ser reemplazado por el Contratista.

(f) Índice de Coloración Amarilla

El material termoplástico de color blanco no debe exceder de un Índice de Coloración Amarillo de 0,12.

701.07 Material Plástico Preformado (Tipo D)

El material preformado para ser aplicado a pavimentos asfálticos o de concreto portland viene fabricado en forma de cintas y láminas. Su aplicación es en frío y tiene una larga vida de servicio, entendiéndose ésta como un período mayor de un año en carreteras con volúmenes promedio diario anual de 15 000 vehículos por carril. Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma ASTM D- 4505.

(a) Clasificación

Según Norma ASTM 4505 el plástico preformado se clasifica según el contenido de material retroreflectivo y según el adherente que posee. De la clasificación indicada se ha seleccionado para el país el siguiente.

Tipo I: Que está conformado por una cinta que contiene elementos retroreflectivos en su superficie y entremezclado dentro del cuerpo de la cinta. El grado del material adherente de la cinta al pavimento será del grado D que corresponde a una cinta con adhesivo sensible a la aplicación de presión, protegido y cubierto por una película de fácil remoción.

(b) Dimensiones

El material debe ser entregado en cintas o láminas con las dimensiones a aplicar. El material debe estar libre de grietas y roturas en los bordes, debiendo mostrar líneas rectas y definidas sin roturas.

(c) La cinta debe ser flexible y moldeable para adaptarse a la superficie del pavimento. El material debe adherirse al pavimento asfáltico o de concreto portland cuando se aplica de acuerdo a los procedimientos recomendados por el fabricante.

(d) El material aplicado al pavimento debe ser resistente a las condiciones climáticas y no debe mostrar decoloración, desprendimientos encogimiento durante el período de servicio.

e) Retroreflectividad

El material debe mostrar los valores de retroreflectividad que se indican en la Tabla N° 05.01 - 6.

Tabla N° 26

Valores de Retroreflectividad para el Tipo D

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Retroreflectividad en cd / m2 / lux | |
| Blanco | Amarillo |
| 86 | 0,2 | 500 | 400 |
| 86,5 | 1,0 | 300 | 175 |

Marcas sin características retroreflectivas (Tipo E)

Las marcas que no tienen características retroreflectivas corresponden a las pinturas correspondientes a las marcas tipo A o B a las que no se les adiciona microesferas de vidrio.

Microesferas de Vidrio

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura. Deben cumplir los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resol. Direc. N°539-99-MTC/15.17.-)

APLICACION

Variables a considerar para obtener la mejor aplicación:

. Esfericidad y granulometría de la microesfera.

. Recubrimiento y rango de aplicación.

. Temperatura de aplicación.

. Experiencia de los aplicadores.

. Costos de mantenimiento.

. Grado de embebido.

.Espesor de la película.

.Tránsito de Vehículos.

.Costo por día útil de la señal.

.Tipo de substrato.

PROCESOS DE APLICACIÓN.-

Para obtener la mejor performance de las microesferas de vidrio en cuanto a retroreflectividad de los mismos deberán estar convenientemente embebidas en el material (la máxima retroreflectividad se obtiene cuando el 60% de la microesfera se encuentra embebida en el material). Pueden ser aplicadas por tres procesos:

a) POR ASPERSION

Las microesferas son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos neumáticos (a presión) sea a presión directa o por succión. La extensión de microesferas deberá hacerse a través de dos picos inyectores de material los que deberán estar alineados y distanciados para garantizar el vaciado, uniformidad de distribución y anclaje de las microesferas de vídrio.

b) POR GRAVEDAD

Las microesferas son transferidas del silo de almacenaje de las máquinas ó de los carros manuales, a través de su peso propio y son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos adecuados.

Las microesferas deben ser aplicadas inmediatamente después de la aplicación del material para garantizar el perfecto anclaje de las mismas.

c) MANUALMENTE

Las microesferas de vidrio serán extendidas sobre el material recién aplicado, con el impulso de las manos, este proceso solamente debe ser empleado cuando fuera imposible la utilización de los otros dos procesos, pues no hay una perfecta distribución de las esferas en la superficie del material, ni consistencia en el anclaje, lo que representa un inconveniente en términos de obtención de la máxima retroreflectividad.

CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

a) Las Microesferas de Vidrio almacenadas en OBRA.- Deberán ser enumeradas ó registradas con la finalidad de obtener una identificación (número de saco) y muestreo representativo de c/u de ellos.

b) Obtención de muestras de Microesferas de Vídrio para Ensayos de Calidad.- Se escogerá cualquiera de los sacos almacenados para realizar un muestreo con la finalidad de obtener una muestra representativa para realizar los ensayos en Laboratorio.

Nota.- Cabe indicar que el muestreo por saco de microesfera estará condicionado a la cantidad existente in situ.

c) Identificación de las muestras.- Las microesferas de vídrio muestreadas deben ser empacadas en recipientes secos a prueba de humedad, cada paquete debe contener la siguiente información:

. Nombre del Proyecto.

. Identificación de la muestra (Nº saco).

. Nombre del fabricante.

. Marca - tipo - sello.

. Nº de lote.

Nota.- Las operaciones de ensayo deben ser desarrolladas inmediatamente después de remover las microesferas en un desecador.

d) Parámetros considerados para un mejor Control de Calidad en OBRA.- Para un buen control de calidad en OBRA (Inspección y la evaluación de la señalización vial horizontal) debe considerarse:

. Materiales . Preparación de material

. Equipos . Dimensiones

. Pavimento . Retroreflectividad

. Pre-marcación . Espesores

. Condiciones ambientales.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para EL MTC.

Marcas Pintadas

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils 0,38 mm, medida sin aplicar microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2,5 - 2,7 m 2 por litro de pintura.

Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m 2 por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 kg de microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

(a) Clasificación

Las microesferas de vidrio según la norma AASHTO M-247 se clasifica de acuerdo a su tamaño o gradación según lo indicado en la Tabla N° 05.01 - 7.

Tabla N° 27

Gradación de Microesferas de Vidrio (AASHTO M-247)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TAMIZ | | % que pasa Tamiz | |
| Tipo I | Tipo II |
| 0,850 mm. | (N° 20) | 100 | - |
| 0,600 mm. | (N° 30) | 75 – 95 | 100 |
| 0,425 mm. | (N° 40) | - | 90 – 100 |
| 0,300 mm. | (N° 50) | 15 – 35 | 50 – 75 |
| 0,180 mm. | (N° 80) | - | 0 – 5 |
| 0,150 mm. | (N° 100) | 0 – 5 | - |

La aplicación de las microesferas estará de acuerdo con el espesor de la pintura, debiendo garantizarse una flotabilidad entre 50 y 60% a fin de garantizar la máxima eficiencia de retroreflectividad de las microesferas aplicadas. Los planos y documentos del proyecto deben definir el tipo de microesferas a utilizar, siendo por lo general de mayor eficiencia y rendimiento las microesferas de vidrio tipo I.

(b) Esfericidad

Las microesferas de vidrio deberán tener un mínimo de 70% de esferas reales.

(c) Índice de Refracción

Las microesferas de vidrio deben tener un índice de refracción mínimo de 1,50.

Requerimientos de Construcción

General

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las marcas tienen que ser superficies limpias, secas y libres de partículas sueltas, lodo, acumulaciones de alquitrán o grasa, u otros materiales dañinos.

Las líneas laterales de borde del pavimento, de separación de carriles y del eje serán franjas de ancho definido en los planos y documentos del proyecto. Las líneas laterales de borde serán de color blanco y continuo. Las líneas separadoras de carril serán discontinuas de color blanco cuando delimita flujos en un solo sentido y de color amarillo cuando delimita flujos de sentido contrario; también podrán ser continuas en zonas de restricción de visibilidad.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para EL MTC.

Marcas Pintadas

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils 0,38, medida sin aplicar microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2,5 - 2,7 m 2 por litro de pintura.

Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m 2 por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 kg de microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

Cada depósito de pintura tiene que estar equipado con un agitador mecánico o manual cada boquilla tiene que estar equipada con válvulas de cierre adecuadas que aplicarán líneas continuas o segmentadas automáticamente. Cada boquilla debe tener un dispensador automático de microesferas de vidrio que funcionará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá las microesferas en forma uniforme a la velocidad especificada. Cada boquilla tiene que también estar equipada con cubiertas metálicas de jebe para protegerlas del viento.

La pintura tiene que ser mezclada bien antes de su aplicación y ésta tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los cuatro grados centígrados (4°C) para las marcas tipo A y de diez grados centígrados (10°C) para los de tipo B.

Las áreas pintadas se tienen que proteger del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las ruedas de los vehículos o que éstos dejen sus huellas.

Cuando sea aprobado por el Supervisor, el Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones de menor espesor para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestionamiento de tránsito, sin que varíe la dosificación dispuesta por el Supervisor.

Adicionalmente las pinturas de tránsito deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Envasado

Las pinturas de tráfico dentro de sus envases no deberán mostrar asentamientos excesivos, solidificación o gelidificación. Podrán ser fácilmente dispersados en forma manual y obtener un estado suave y homogéneo en color.

La pintura podrá ser almacenada hasta por períodos de seis (6) meses desde la fecha de su fabricación. Dentro de este período el pigmento no deberá mostrar cambios mayores de 5 KU con respecto a la pintura fresca en el momento de su fabricación.

(b) Pulverizado

La pintura tal como ha sido recibida del fabricante deberá tener propiedades satisfactorias para su pulverización cuando se distribuye a través de boquillas de máquinas de pintado simple.

La película de pintura aplicada por pulverización deberá mostrar un acabado suave y uniforme con los contornos adecuadamente delineados, libres de arrugas, ampollas, variaciones en ancho y otras imperfecciones superficiales.

(c) Peladuras

La pintura después de cuarentiocho (48 h) de aplicada no deberá mostrar síntomas de peladuras o descascaramiento.

Marcas Termoplásticas

Cuando se aplique el material termoplástico sobre un pavimento de concreto portland o sobre un pavimento asfáltico antiguo, será necesario aplicar una capa de resina epóxica selladora que esté recomendada por el fabricante del material termoplástico.

El termoplástico debe ser aplicado solo sobre pavimentos secos cuando la temperatura ambiental sea mayor de diez grados centígrados (10°C).

El pavimento bituminoso nuevo se tiene que lavar con una solución detergente seguido de un enjuague con agua para eliminar cualquier material extraño.

La aplicación del material se puede efectuar por el método de rociado o por el de moldeado en caliente, después que el termoplástico haya sido calentado a 220 ± 3°C.

Para las líneas de eje y líneas separadoras de carriles el espesor de la línea debe ser como mínimo de 2,3 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,44 metros cuadrados por litro de material aplicado. Para las líneas de borde o laterales se debe obtener como mínimo un espesor de 1,5 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,66 metros cuadrados por litro de material.

Las microesferas adicionales del Tipo I deben ser fijados en el material termoplástico a razón mínima de 0,6 Kg. por metro cuadrado, según lo indique los planos y documentos de Proyecto.

La resistencia mínima a la adherencia cuando se aplique a pavimentos bituminosos será de 0,86 Mpa y de 1,2 Mpa cuando se aplique a pavimentos de concreto portland.

El ancho y espesor de las líneas aplicadas al pavimento deben ser fijados en una sola aplicación.

Al tomar el material termoplástico la temperatura del pavimento y la ambiental la marca debe tener el espesor y ancho especificados y ser capaz de resistir las deformaciones que pueden producir los vehículos al transitar sobre la marca.

Las líneas recién moldeadas a presión tienen que se protegidas del deterioro, y toda línea de tránsito deteriorada o que no se adhiera en forma correcta a la superficie del pavimento, tiene que se reemplazada con líneas que cumplan con los requisitos de estas especificaciones a costo del Contratista.

El material termoplástico podrá también ser utilizado como señal sonora aplicando franjas transversales a la Carretera según diseño del proyecto. En estos casos el espesor mínimo será de cinco milímetros (5 mm.)

Marcas de Plástico Preformadas

La aplicación se tiene que llevar a cabo de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante los que se deberán proporcionar al Supervisor antes de comenzar las operaciones. Los materiales para las marcas de plástico sobre el pavimento tienen que ser aplicadas sólo a superficies con temperaturas dentro de los límites especificados por los fabricantes para adhesión óptima. La película tiene que proporcionar una marca clara, duradera, resistente a la exposición a la intemperie, y no tiene que mostrar signos perceptibles de decoloración, desprendimientos, encogimiento, ruptura, enrollamiento y otros signos de adhesión deficiente.

El método de incrustación se tiene que emplear para aplicar las marcas a superficies nuevas de pavimento asfáltico mediante la colocación del material en forma adecuada sobre la calzada y aplicando un rodillo liso metálico sobre la nueva superficie cuando la temperatura del asfalto después de la compactación final sea de aproximadamente sesenta grados centígrados (60°C) y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El resultado final tiene que ser marcas sobre el pavimento que estén aproximadamente 0,25 milímetros por encima de la superficie terminada.

El método de revestimiento tiene que ser usado para aplicar las marcas a pavimentos existentes o a Pavimentos de Concreto Portland. El tipo de adhesivo a ser usado y los métodos de aplicación tienen que ajustarse a las recomendaciones del fabricante.

El Contratista tiene que proporcionar el aplicador y el rodillo para la instalación adecuada del material plástico preformado. El equipo tiene que ser proporcionado mientras dure el período de instalación. El vendedor tiene que proporcionar asistencia técnica con respecto al funcionamiento y mantenimiento del equipo, así como la aplicación del material.

Limitaciones en la Ejecución

(a)No se permitirá la aplicación de ninguna marca en el pavimento en instantes de lluvia ni cuando haya agua o humedad sobre la superficie del pavimento.

(b) No se permitirá que los materiales lleguen a la obra con envases rotos o tapas abiertas.

La pintura y todos los otros materiales a utilizar deberán ser envasados en forma adecuada, según usos del fabricante. Cada envase deberá llevar una etiqueta con la siguiente información:

Nombre y Dirección del Fabricante

Punto de Embarque o Despacho

Marca y Tipo de Pintura

Fórmula de Fabricación

Capacidad (número de litros del envase)

Fecha de fabricación y número de lote del despacho.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de la aplicación de las marcas en el pavimento el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

1. Verificar el estado de funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
2. Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito según requerimientos de la Sección 103 de las EG-2000.
3. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
4. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados y las dimensiones aplicadas.
5. Comprobar los espesores de aplicación de los materiales y la adecuada velocidad del equipo.
6. Comprobar que la tasa de aplicación de las microesferas de vidrio se halla dentro de las exigencias del proyecto.
7. Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos.
8. Evaluar y medir para efectos de pago las marcas sobre el pavimento correctamente aplicadas y aceptadas.

(b) Calidad de los Materiales

Las marcas en el pavimento solo se aceptarán si su aplicación está de acuerdo con las indicaciones de los planos, documentos del proyecto y de la presente especificación. Todas las dimensiones de las líneas de eje, separadora de carriles y laterales símbolos, letras, flechas y otras marcas deben tener las dimensiones indicadas en los planos. Las deficiencias que excedan las tolerancias de estas especificaciones deberán ser subsanadas por el Contratista a plena satisfacción del Supervisor.

La calidad del material individualmente será evaluado y aceptado, y con la certificación del fabricante que garantice el cumplimiento de todas las exigencias de calidad del material para las marcas en el pavimento y de las microesferas de vidrio.

La aceptación de los trabajos estará sujetos a las dos siguientes condiciones:

(a)Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares de la industria.

(b)Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Supervisor.

El Supervisor a su criterio y de considerarlo conveniente podrá efectuar pruebas de cada lote de producción del material que se entregue en obra. Se considera un lote representativo la cantidad de mil litros (1 000 L) de pintura y mil quinientos kilogramos (1 500 Kg.) de microesferas de vidrio.

Unidad de Medida

DEMARCACION EN EL PAVIMENTO La unidad de medición será el metro cuadrado (m2) independientemente del color de la marca aplicada. Las cantidades terminadas y aceptadas de marcas sobre el pavimento serán medidas como sigue:

Las líneas que se hayan aplicado sobre el pavimento serán medidas por su longitud total y ancho para obtener la cantidad de metros cuadrados que les corresponde.

La medición longitudinal se hará a lo largo de la línea central o eje del camino.

Las marcas, símbolos, letras, flechas y cualquier otra aplicación serán medidas en forma individual y sus dimensiones convertidas a metros cuadrados.

No habrá medida para la cantidad de microesferas de vidrio, pero el Supervisor deberá hacer cumplir las dosificaciones indicadas en cada caso.

Forma de Pago

El trabajo de marcas permanentes en el pavimento se pagará al precio unitario del Contrato por toda marca ejecutada y aplicada satisfactoriamente de acuerdo con esta especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de trazo, delineación de las marcas, preparación del terreno, preparación y suministro de materiales incluyendo las microesferas de vidrio, así como su transporte, almacenamiento, colocación y cuidado. Así mismo suministro del equipo adecuado a cada tipo de marca, operador, personal, vehículo y protección del grupo de trabajo y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos de demarcación del pavimento de acuerdo con los planos del Proyecto, esta especificación, las instrucciones del Supervisor.

Los precios unitarios del Contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de la obra.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

1. **MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

**7.01 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

Consiste en el cumplimiento de las recomendaciones contempladas en el Estudio de impacto ambiental en la ejecución del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por un global.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

1. **SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**8.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Revisar De Seguridad

1. **VARIOS** 
   1. **LIMPIEZA FINAL**

Descripción

Consiste en limpiar la zona de trabajo, dejándola libre de montículos, esta limpieza consiste también la limpieza de las cunetas las cuales se encuentran obstruidas con material que impide que estas cunetas cumplan su objetivo, se deberá dejar todo el pavimento libre de objetos extraños y materiales propios de la construcción arena fina producto del sellado de veredas y material excedente fruto de los trabajos inherente a la obra.

En el área destinada para la construcción de veredas se ha producido innumerables deshechos de material inservible. Además de retirar la arena fina excedente del sellado de juntas de veredas.

Este trabajo se realizará manualmente mediante barrido y traslado de material residual.

Unidad de Medida

La cantidad de área limpiada será medida en metro cuadrado.

Forma de Pago

Esta partida será medida en la forma estipulada y se pagará por Metro Cuadrado (M2) y aceptado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario del contrato.