

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

ANEXO H

ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO



SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE
MASIVO DE CARTAGENA D.T.

TRANSCARIBE

SEPTIEMBRE DE 2006

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

EP-08. ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

GENERALIDADES

El presente documento constituye los términos de referencia para la elaboración e implementación del plan de manejo de tráfico. El contratista puede tomar como base el plan de manejo de tráfico preliminar suministrado. En este marco de referencia es responsabilidad del contratista seleccionar una alternativa, bien sea que acoja y ajuste el Plan propuesto, o que elabore un nuevo plan según su criterio o conveniencia. En cualquier caso, el único responsable será el contratista y, por tanto, no podrá, en ninguna circunstancia, desconocer los criterios, condiciones, metodologías, parámetros y en general el contenido y estrategias del plan de manejo de tráfico que se le apruebe.

El documento disponible para consulta corresponde al plan preliminar de manejo de tráfico, señalización y desvíos (PMT). Si el contratista decide acogerlo, debe complementarlo y verificar que éste se ajuste al presente Anexo y a las necesidades que surjan del cronograma de obras. De igual manera, deberá elaborar el PMT detallado para cada frente de obra.

ALCANCE

El presente documento, denominado Especificaciones del plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos, contiene los lineamientos de obligatorio cumplimiento para el contratista al momento de la elaboración o ajuste del Plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos. Por lo tanto, se entenderá que el contenido de este documento es de obligatorio cumplimiento para el contratista y en ningún caso se considerará como un documento guía o un conjunto de sugerencias.

El documento a elaborar corresponde al plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos. Al momento de iniciar cada una de las

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

etapas de intervención el contratista debe presentar el PMT ajustado a las condiciones prevalecientes del momento, entendiéndose que los ajustes que se realicen no se considerarán como costos adicionales y por tal razón no causarán reclamaciones y, por lo tanto, Transcribe no reconocerá valor alguno por estos ajustes.

EP-8.1 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN GENERAL DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS. NORMAS APLICABLES

Durante la elaboración del Plan general de manejo de tráfico, señalización y desvíos, el contratista deberá cumplir cabalmente con los lineamientos que se establecen a continuación:

Tránsito peatonal:

La seguridad del tránsito peatonal y vehicular debe ser un elemento integral y de alta prioridad. La señalización dispuesta por el contratista debe permitir la fácil identificación por parte de los peatones de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito y estos deben ofrecer condiciones apropiadas para la circulación de los peatones.

Continuidad del tráfico vehicular

- El contratista garantizará sobre el corredor, siempre y bajo cualquier condición, una capacidad vial mínima.
- La circulación vial debe ser restringida u obstruida lo menos posible, de acuerdo con lo establecido en este anexo, brindando condiciones de seguridad a conductores y usuarios.
- La continuidad del tráfico se debe solventar mediante la habilitación de desvíos por vías alternas a la vía en construcción.

Condiciones de intervención

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- Construcción en forma longitudinal. Inicialmente se ejecutarán las obras que incrementen la capacidad de la vía, como demolición de separadores y/o reducción de andenes y la construcción de los carriles Transcribe.
- La seguridad de los peatones es fundamental y, por tanto, se deben tomar medidas para aislar su tráfico en los diferentes frentes de obra y segregarlos del tráfico vehicular cuando haya intervención en los andenes.
- La intervención sobre los andenes se debe realizar por tramos alternos de 500 metros de longitud. El contratista debe garantizar el acceso peatonal y vehicular a peatones, residentes, comerciantes y visitantes durante el tiempo de obra. En caso de no ser posible el acceso vehicular a garajes el contratista debe suplir esta necesidad.
- La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en el eje del proyecto y su área de influencia.
- Los criterios de seguridad tanto de los peatones como de los vehículos que circulen por el área de influencia del proyecto estarán presentes en todas las afectaciones (alteraciones) a realizar, para garantizar el normal desenvolvimiento de los habitantes y usuarios del área del proyecto.
- Las bocacalles que representan salidas o accesos importantes desde y hacia el corredor, tales como conectantes, vías de acceso y vías que ofrecen permeabilidad al sistema, no podrán ser cerradas durante la intervención del tramo correspondiente. Es decir que su adecuación deberá realizarse durante los fines de semana o restringir la capacidad de las mismas a media calzada.
- El cierre de vías debe realizarse dentro del tiempo estrictamente necesario y obliga al contratista a iniciar en forma simultánea la intervención en el tramo cerrado.

Información sobre el plan de manejo de tráfico

La comunidad (peatones, conductores, residentes, comerciantes y transportadores) debe estar permanentemente informada sobre los cambios que afecten su movilidad.

Fundamentos técnicos

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos debe estar soportado en la aplicación de las mejores prácticas de la ingeniería de tránsito. El DATT deberá estar permanentemente informado de la implementación del plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos, con el fin de que esta dependencia realice oportunamente la coordinación de las actividades que por su parte requiera adelantar.

Manejo del transporte público

El transporte público tendrá prioridad frente a los demás flujos de tráfico en el corredor vial, aunque requerirá ser desviado en los dos sentidos de circulación, en forma alternada, por la avenida del Consulado hacia la periferia y por la vía Chiquinquirá hacia el centro de la ciudad.

El contratista garantizará la localización de paraderos debidamente señalizados, a distancias máximas de 500 metros entre ellos, en sitios que garanticen seguridad vial, facilidades de acceso para los usuarios del transporte público y buenas condiciones de operación vehicular.

Si durante la ejecución del proyecto llega a ser necesaria la modificación de rutas de transporte público, estas deberán basarse en estudios que realizará el contratista a su costo. Las modificaciones deberán plantearse con la mínima afectación de la demanda y contar con aprobación previa del DATT y amplia divulgación entre usuarios, conductores y empresas.

Desvíos

- Durante la etapa de construcción las vías a utilizar para desvíos deben adecuarse y mantenerse por todo el tiempo que estos permanezcan.
- El contratista deberá solicitar al DATT apoyo mediante operativos de control para evitar que las rutas de transporte público usen vías de desvío sin previa autorización.
- La seguridad de la vía troncal (referida a condiciones de circulación y de señalización) durante el tiempo de ejecución de la etapa de construcción y hasta la terminación del contrato serán de responsabilidad del contratista.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Coordinación con otras intervenciones

El contratista debe coordinar las obras que se ejecuten en forma simultánea sobre el corredor y la zona de influencia, cuando se presenten interferencias entre ellas en los diferentes planes de manejo de tráfico implementados. En todo caso, y aún en el evento de presentarse interferencias entre los planes de manejo de tráfico de otras obras y el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos del proyecto, el contratista deberá cumplir con todas las obligaciones asumidas como consecuencia de la suscripción del contrato.

Ejecución y seguimiento del plan de manejo de tráfico por parte del contratista

- El plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos es dinámico y requiere de una permanente retroalimentación y ajustes por parte del contratista y el interventor para garantizar su adecuación a todos los principios y objetivos que se señalan en este anexo.
- El contratista debe entregar mensualmente un informe detallado de seguimiento al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos. En ese informe se reportará el comportamiento del tráfico y se hará seguimiento al cumplimiento de los parámetros establecidos en el presente documento.
- El contratista, antes de iniciar (24 horas) obras sobre alguno de los sectores de la vía, debe tener completamente implementado el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos que le permita realizar el cierre de la vía y el correcto desvío del tráfico en la zona. De no cumplir con este requisito, no podrá iniciar las obras correspondientes.

CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

El Plan general de manejo de tráfico que presente el contratista deberá incluir los siguientes aspectos, para lo cual realizará los estudios que sean necesarios para que el Plan general de manejo de tráfico que sea elaborado cuente con datos actualizados en forma permanente.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Identificación de las características generales de la vía y de la zona de influencia

El contratista deberá presentar un diagnóstico sobre:

- Usos del suelo
- Ubicación de sitios especiales, es decir, aquellos que por sus características de tránsito, uso e importancia requieran de un tratamiento particular.
- Zonas y horarios de cargue y descargue

Características del tránsito vehicular y peatonal en el corredor y el área de influencia

El contratista deberá realizar, sobre el corredor y las vías de desvío, estudios y mediciones de volúmenes de tráfico y velocidades para determinar el comportamiento del tráfico, mediante:

- Aforos de tráfico general por tipo de vehículo
- Aforos de transporte público
- Aforos peatonales
- Aforos de bicicletas.
- Estadísticas de accidentalidad
- Medición de velocidades por tipo de vehículo en el tramo y las vías que se destinen a desvíos

Los aforos de velocidad, tráfico general, transporte público, peatones y bicicletas, se realizarán semanalmente, en los períodos pico entre las 6:00 y 9:00 de la mañana, *entre las 11:00 y las 13:00 al medio día* y entre las 15:30 y las 18:30 en la tarde, durante un día hábil y el día sábado.

Adicionalmente, se realizarán aforos en las vías dentro del área de influencia para establecer las condiciones operacionales previas al inicio de las obras. El contratista podrá utilizar información secundaria, siempre y cuando esté debidamente validada por el DATT.

Para la realización de los aforos el contratista utilizará la metodología que se establezca de común acuerdo con la interventoría. Para la toma

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

de información, se deben utilizar formatos prediseñados, los cuales, además de la información particular de cada estudio, debe incluir los siguientes datos: nombre del estudio, razones sociales de la entidad contratante y el contratista, localización o dirección, esquema de localización respecto al norte geográfico, fecha, condiciones climáticas, hora inicial y final de diligenciamiento del formato, sentidos de flujo, nombre del aforador o encuestador, nombre del supervisor, número de la hoja que se esté empleando y el número total de hojas.

El contratista deberá presentar, para aprobación del DATT, previo al inicio de los trabajos, la localización de los puntos de aforo y los tramos de medición de velocidad y las metodologías de campo que empleará para la toma de información, el procesamiento de datos y la generación de resultados en desarrollo de los estudios de aforos vehiculares y peatonales, entre otros, previa aprobación de la interventoría.

Con la información tomada previa al inicio de las obras, el contratista establecerá la línea base del comportamiento del corredor.

Para garantizar la confiabilidad de la información, el contratista deberá dar la respectiva capacitación a los aforadores y realizar pruebas piloto, las cuales serán exigidas y supervisadas por la interventoría del proyecto.

Se utilizarán las estadísticas más recientes de accidentalidad del corredor y el área de influencia, cubriendo cuando menos los tres últimos años de información consecutiva. El DATT suministrará la información disponible.

Las mediciones de velocidad por tipo de vehículo se efectuarán a lo largo del corredor del proyecto, en las vías seleccionadas para el desvío de tráfico y en las vías principales dentro del área de influencia.

Igualmente y con el objeto de controlar y ajustar el PMT, deberá tomar aforos adicionales y periódicos en los sitios seleccionados para el establecimiento de la línea base.

Tratamiento a las diferentes tipologías de transporte

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- Manejo de tráfico liviano: de acuerdo con los análisis de tráfico realizados y su programa de obra, el contratista definirá los desvíos a implementar.
- Manejo de transporte público: el transporte público sobre el corredor requiere ser organizado mediante la ubicación, adecuación, señalización y demarcación de paraderos provisionales ubicados aproximadamente cada 500 m, los cuales deben ser desplazados de acuerdo con las necesidades de la obra.
- Manejo de tráfico pesado: en la medida de lo posible, este tipo de vehículos se mantiene sobre el corredor. En caso de ser desviado se debe garantizar la capacidad de las vías (geométrica y estructuralmente) para soportar esta clase de tráfico.
- Manejo peatonal: el contratista debe garantizar zonas peatonales seguras a lo largo de todo el corredor, mediante senderos continuos bien delimitados, señalizados, sin obstáculos, separados físicamente de la zona de circulación vehicular y con un ancho mínimo de 2.0 m. Para el cruce de la vía, en donde se considere necesario, se debe prever la ubicación de bandereros que faciliten el paso.

Identificación de puntos críticos y alternativas de solución

Para optimizar el desempeño de la red vial existente dentro del área de influencia, el contratista podrá modificar la geometría de las vías a ser utilizadas para desvíos de tráfico, así como las condiciones viales existentes mediante el uso de las siguientes alternativas:

- Implementación de semáforos provisionales
- Adecuaciones geométricas (ampliación de calzadas, apertura de separadores, vías provisionales, etc.)
- Ajustes semafóricos
- Bandereros
- Necesidades de apoyo por parte de la policía de tránsito (únicamente en los puntos estrictamente necesarios)

Cuando se requiera de la implementación de semáforos provisionales, el contratista debe realizar los estudios técnicos y asumir los costos de las obras civiles y del suministro de semáforos, postes, cable eléctrico y

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

telefónico necesario, teniendo en cuenta las especificaciones que suministre el DATT.

Una vez culmine la intervención y no se requiera la modificación implementada, el contratista deberá restituir a las condiciones iniciales la zona intervenida, sin costo adicional.

Cuando se realicen canalizaciones o excavaciones transversales al eje de la vía, el contratista podrá, entre otros, utilizar láminas metálicas para cubrirlas y garantizar el flujo vehicular permanente sobre dichas excavaciones.

Diseño, ubicación y cuantificación de señalización

- Señalización informativa general (primer nivel). Corresponde a pasavías en tela color naranja que se ubican en diferentes puntos de la ciudad sobre las vías principales de acceso al corredor. Informan sobre la obra en forma general y la fecha de inicio. Deben ubicarse 15 días antes de iniciar las obras y deben permanecer como mínimo durante los primeros 30 días de ejecución.
- Señalización de desvíos (segundo nivel). Corresponde a toda la señalización ubicada sobre el área de influencia compuesta por pasavías, señales informativas, reglamentarias y señalización luminosa sobre desvíos que considere todas las modificaciones viales y de condiciones operacionales de la vía que se consideren necesarias (cambios de sentido, contraflujos, prohibiciones de parqueo, etc.). Esta señalización debe permanecer durante el tiempo de vigencia del PMT.
- Señalización de obra (tercer nivel). Corresponde a toda la señalización de la zona de obra y de la parte de vía que queda habilitada, incluyendo el aislamiento de la obra, senderos peatonales, adecuaciones de paraderos y pasos peatonales, señalización luminosa, señales sobre las vías de acceso al corredor que informan las condiciones de obra y las vallas informativas institucionales. Esta señalización debe encontrarse ubicada durante el tiempo que permanezcan las condiciones de obra en la vía.
- Señalización y demarcación provisional de la vía a intervenir y las vías de desvío, incluyendo, entre otros, separaciones de carril,

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

paraderos y pasos peatonales provisionales, cebras y líneas de pare, etc.

Una vez definida la señalización, ésta debe quedar plasmada en planos detallados que incluyan toda la señalización a instalar sobre la vía y los corredores alternos.

El contratista debe realizar un inventario detallado de la señalización existente antes del inicio de las obras sobre el corredor y las vías a utilizar para desvíos, incluyendo en el mismo la señalización de sentidos viales.

Mantenimiento de la señalización

Durante la etapa de construcción es obligación del contratista contar con una brigada que se encargue de asegurar el mantenimiento y la permanencia de la señalización en los diferentes niveles, para lo cual debe contar con recorredores motorizados que se encarguen de revisar la correcta ubicación y estado de la señalización y garantizar el buen estado de la misma todos los días de la obra, incluyendo domingos y festivos.

El contratista debe ubicar y mantener todos los equipos de señalización de acuerdo con el PMT propuesto vigente, en forma tal que garanticen al usuario la continuidad de los flujos de tráfico

El robo, vandalismo o intervención de terceros sobre la señalización dispuesta por el contratista para la implementación del plan de manejo de tráfico no será causal que exima al contratista del cumplimiento de sus obligaciones. En este caso, el contratista debe reponer a su costo la señalización que haya sido objeto de este tipo de actos.

El contratista deberá contar con un inventario de señalización equivalente al 5% del total de la señalización implementada en cada PMT, que le permita el reemplazo o la instalación de señalización en forma inmediata, de acuerdo con las necesidades y ajustes de la obra.

Una vez concluida la obra o tramo intervenido el contratista debe proceder al retiro de toda la señalización provisional y restituir las

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

condiciones iniciales afectadas o alteradas por el plan de manejo de tráfico. El incumplimiento de esta obligación, además de las sanciones contractuales, dará lugar a la imposición de las sanciones establecidas en el Código Nacional de Tránsito y sus normas reglamentarias.

Mantenimiento de las vías utilizadas para desvíos durante la etapa de construcción

El contratista debe contar con un registro fotográfico y técnico del estado de las vías a utilizar para desvíos. Los carriles que queden habilitados sobre la troncal Transcaribe deberán estar en buenas condiciones de circulación, por lo que se debe prever el parcheo de algunos sectores.

Diseño del plan de manejo de tráfico para la Intervención de las intersecciones

Para la intervención de las intersecciones se debe mantener flujo sobre el corredor, afectando el tráfico que cruza, para lo cual se debe implementar un plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos particular para cada intersección, con su respectiva señalización, divulgación y operación.

Estudios de monitoreo al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos para su evaluación y retroalimentación

Estos informes se deben realizar mensualmente y entregar dentro de los primeros diez días calendario de cada mes. Permitirán medir la eficacia y la eficiencia del plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos implementado y hacer ajustes al mismo para cumplir con los principios y finalidades establecidos en el presente anexo. El estudio de monitoreo debe contener un inventario de las vías intervenidas en el mes; el resumen de las cantidades de obras ejecutadas; la información de parámetros de tráfico; los datos de accidentalidad sobre el corredor y las vías de desvío; los informes de cada uno de los accidentes graves que se presenten durante la implementación y seguimiento del plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos; los estudios y las aprobaciones de las modificaciones efectuadas al plan de manejo de

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

tráfico, señalización y desvíos, las formas y tiempos de intervención reales sobre cada calzada; los volantes de información y divulgación del PMT, el análisis del cumplimiento de indicadores y, por último, la relación de inconformidades al plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos por parte de los usuarios.

Manejo de maquinaria, equipos y vehículos de la obra

El contratista debe indicar los recorridos para el desplazamiento de la maquinaria y equipos hasta el sitio de obra.

EP-8.2 PERSONAL DEDICADO AL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

Durante la construcción el contratista debe mantener, como mínimo, el siguiente personal dedicado a la elaboración e implementación del PMT el cual se deberá incluir dentro de los costos por administración de la obra:

- Asesor de tráfico: Ingeniero civil o de Vías y Transporte con especialización, maestría o doctorado en tránsito o transporte, con 5 años de experiencia general, de los cuales debe tener como mínimo 3 años de experiencia específica como especialista en la elaboración o implementación de planes de manejo de tránsito en obras civiles urbanas. La dedicación de este asesor será mínimo del 40%.
- Un (1) residente de tráfico: Ingeniero civil, de tránsito o transporte, con más de tres años de experiencia específica en aspectos de tránsito y debe permanecer durante todo el tiempo de obra.
- Recorredor de la vía: Al menos dos personas motorizadas encargadas de realizar recorridos permanentes sobre la zona de obra y su área de influencia con el fin de identificar y solucionar puntos de conflicto o situaciones imprevistas mediante la permanente comunicación con los ingenieros de tránsito.
- Aforadores: Corresponde al grupo de personas encargadas de la toma de información sobre parámetros de tráfico.
- Brigadas de mantenimiento de la señalización: Es el grupo de personas que se encargan en forma permanente de mantener en

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

el sitio adecuado y en buen estado toda la señalización de la obra, incluyendo los aislamientos y las canalizaciones realizadas.

- Personal de apoyo (bandereros): Corresponde al grupo de al menos 20 personas que prestan apoyo en la vía para el manejo de peatones y del tráfico en donde se considere necesario, quienes deben permanecer durante todo el tiempo de la obra. Estas personas deben permanecer en la vía desde las 6:00 a.m. hasta las 9:00 p.m

Lo anterior se refiere únicamente al personal mínimo con el que el contratista deberá contar durante la construcción. El constructor deberá tener en cuenta el personal dentro de la administración de la obra y por consiguiente todas las normas de seguridad industrial y social asociadas a este personal.

ACCIONES DE CONTINGENCIA

Con el fin de desplegar acciones de contingencia que permitan atender en forma oportuna las diferentes alteraciones al tráfico ocasionadas por choques, accidentes o vehículos varados, entre otros, el contratista debe contar en forma permanente, en la obra, como mínimo con el siguiente equipo:

- Equipos de comunicación en cantidad mínima de 10 unidades para el grupo de trabajo.
- 1 carro grúa con capacidad para el retiro de vehículos pesados.

PARÁMETROS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Los parámetros de tráfico establecidos permiten medir la eficiencia del PMT implementado y realizar los ajustes necesarios.

El contratista deberá realizar, con base en una metodología aprobada por la Interventoría, un análisis previo a la iniciación de las obras de los parámetros de tráfico característicos del corredor y su área de influencia, que permita generar una línea base de indicadores sobre

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

volúmenes de tráfico, velocidades de operación e índices de accidentalidad. La línea base generada servirá de punto de referencia para hacer el seguimiento del PMT. La ejecución de los aforos deberá ser supervisada por la interventoría, la cual deberá recibir las bases de datos de las mediciones al tercer día de su recolección.

Teniendo en cuenta las condiciones de la obra y el tiempo de ejecución de la misma, el contratista deberá garantizar, durante el tiempo de ejecución de las obras de construcción, el cumplimiento de los siguientes parámetros de control de las condiciones de tráfico existentes en el corredor y en el área de influencia.

Las velocidades sobre el corredor y las vías de desvío podrán ser reducidas hasta en un 60% frente las condiciones existentes antes de obra. Para la cuantificación de los cambios se relacionarán las velocidades de la situación previa o línea base junto con las velocidades medias obtenidas durante el proceso de ejecución de las obras. Al igual que en las mediciones iniciales, las velocidades medias durante el tiempo que duren las obras se estimarán en campo en forma semanal, utilizando el método de placas, en los mismos tramos y durante los mismos períodos de la situación inicial. Para la estimación del parámetro de desempeño, se promediarán los índices semanales.

Los volúmenes por tipo de vehículo sobre el corredor y las vías de desvío le permitirán al contratista visualizar la distribución del tráfico y realizar los ajustes necesarios al PMT para acometer las obras. Para ello deberá medir mensualmente los volúmenes de tráfico, de acuerdo con la metodología exigida por el DATT.

La accidentalidad no deberá aumentar como consecuencia de las obras, referida a las cifras de los tres últimos años.

En caso de aumentar el índice de accidentalidad sobre las vías utilizadas para desvíos o disminuir las velocidades de las mismas por debajo de los rangos antes indicados, el plan de manejo de tráfico, señalización y desvíos deberá ajustarse de tal manera que la velocidad de las vías

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

utilizadas como desvíos, así como el índice de accidentalidad de las mismas, se mantenga dentro de los rangos señalados en este anexo.

EP-8.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA ADECUAR LAS VÍAS A UTILIZAR O UTILIZADAS COMO DESVÍOS.

Durante la etapa de construcción y una vez definidas por parte del contratista las vías a ser utilizadas como desvíos, el contratista realizará, con anterioridad a su utilización como desvíos, las actividades de adecuación que se requieran para garantizar que los usuarios dispongan de vías cuyo estado de condición operacional permita un tránsito confortable, según se define en este numeral. El cumplimiento del estado de condición será verificado por el interventor antes de que las vías puedan ser utilizadas como desvíos y una (1) vez por mes durante el tiempo en que se utilicen con este fin, mediante la revisión del cumplimiento de la calificación, conforme al procedimiento y valores estipulados a continuación:

Procedimientos para medir el estado de condición operacional de la calzada

En este capítulo se establece el procedimiento para evaluar, de manera cuantitativa, el estado físico en que se encuentran algunos de los elementos constitutivos de una vía construida con un pavimento flexible, semiflexible o rígido, haciendo énfasis en el conjunto de aquellos que inciden en las condiciones de funcionalidad de la vía, que pueden llegar a afectar la comodidad y seguridad del usuario o el nivel de aceptación del mismo, sin que se constituya en una medida de la condición estructural de la obra vial en análisis.

El resultado de este procedimiento, a través de una calificación, permite establecer el cumplimiento o incumplimiento del contratista en relación con su obligación de mantener un estado de condición operacional mínimo en las vías utilizadas como desvíos durante la etapa de construcción.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Es de advertir que esta herramienta no es el único procedimiento para establecer el cumplimiento o incumplimiento del contratista en relación con su obligación de mantener un estado de condición operacional mínimo en las vías utilizadas como desvíos durante la construcción, ya que para dicho efecto el contratista también deberá cumplir con los requisitos definidos en las especificaciones generales de construcción y en especial con las ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE VÍAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS mediante Resolución No. 002662 del 27 de junio de 2002 y las NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA VÍAS, adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS mediante Resolución No. 002661 del 27 de junio de 2.002

a. Procedimiento para medir el estado de condición operacional en pavimentos flexibles y semiflexibles

Para la evaluación del estado de condición operacional en pavimentos flexibles y semiflexibles, se someterán a calificación los siguientes parámetros:

- Fisuras y grietas.
- Piel de cocodrilo y desprendimientos
- Hundimientos

a.1. Procedimiento general

Dividir la vía utilizada para desvíos en sectores de 100 m y evaluar cada elemento en forma continua dentro de todo el tramo de vía.

Determinar de manera cuantitativa los daños para el sector de vía, considerando su severidad (emplear la metodología del PCI propuesta por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos).

Determinar el estado de condición operacional para cada uno de los sectores de vía que conforman la vía utilizada para desvíos, el cual corresponde al porcentaje de daño superficial en sectores de 100 m. dependiendo de la severidad del daño.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

a.2. Determinación del estado de condición operacional

Es de carácter obligatorio que todo el personal y equipo que participe en la inspección de la vía porte los elementos de seguridad y señalización que garanticen el desarrollo de los trabajos de campo requeridos sin ningún tipo de riesgo.

La medición se debe hacer en forma conjunta por parte de funcionarios representantes de la interventoría y el contratista. La calificación de cada uno de los elementos en cada uno de los sectores de vía será otorgada de manera independiente y autónoma por el interventor.

La evaluación deberá ser rutinaria y se hará por lo menos una (1) vez cada mes en toda las vías mientras sean utilizadas como desvíos durante la construcción.

Se deberá calificar solamente durante el día y cuando exista suficiente luz natural para poder apreciar debidamente el estado de la vía. Como la inspección se dificulta cuando el recorrido se realiza con el sol detrás del personal de inspección, especialmente para apreciar los daños de fisuras en la superficie de rodadura, las jornadas deberán programarse de tal manera que se evite en lo posible esta situación.

Si al realizar la inspección un sector de vía se encuentra en reparación, éste deberá ser tenido en cuenta al finalizar los trabajos para efectos de calificación y notificado en las observaciones y se indicará un lapso límite para hacer una nueva inspección.

A continuación se describen los criterios que deberá utilizar el Interventor para evaluar cada uno de los elementos que permiten la determinación del estado de condición operacional.

a.2.1 Evaluación del estado de condición operacional

Se llevará a cabo utilizando el siguiente proceso:

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- 1) Por cada sector a analizar y por calzada se recopilará información sobre áreas fisuradas (con fisuras longitudinales y transversales, piel de cocodrilo, bloques sueltos, huecos y desprendimientos, entre otros), con hundimientos, ahuellamientos o protuberancias existentes en segmentos de 100 m. continuos de calzada.

Para las fisuras y grietas aisladas o rectilíneas se adoptará como área equivalente la longitud real con un ancho de 40 cm (20 cm a cada lado de la fisura o grieta).

- 2) Del procedimiento anterior se podrá establecer la segmentación del sector, a partir de la cual se calculará el área de fisuras, grietas, desprendimientos y deformaciones para cada segmento, efectuando la suma de los valores de las áreas afectadas por esta clase de daño obtenidos que correspondan al sector en análisis.

El estado de condición operacional se obtendrá dividiendo la suma de áreas de fisuras, grietas, desprendimientos y deformaciones calculado para los segmentos del sector en estudio, por el área total de la calzada correspondiente al sector evaluado. Este cociente se multiplica por 100 para que quede expresado en porcentaje.

En caso de presentarse desprendimiento del concreto asfáltico, cuya profundidad supere los 30 mm, estos deberán ser reparados tan pronto como se detecten.

Cuando se presenten grietas medias a severas y piel de cocodrilo media a severa, así como cualquier otra clase de agrietamiento medio a severo, será obligatorio acometer de inmediato las reparaciones.

Para todos y cada uno de los sectores, el estado de condición operacional no podrá superar el porcentaje de la evaluación inicial. En caso de presentarse valores mayores para un sector determinado, el contratista tendrá un plazo máximo de diez (10) días a partir de la evaluación, para mejorar la condición de la calzada y así mismo restablecer su calificación.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

b. Procedimiento para medir el estado de condición operacional en pavimentos en concreto.

La evaluación de Fisuras y grietas se hará de la misma manera que en pavimentos flexibles. Para la evaluación del estado de condición operacional en pavimentos rígidos, se someterán a calificación los siguientes parámetros fuera de los ya antes mencionados:

b.1. Definiciones

b.1.1. Escalonamiento

El escalonamiento es la diferencia de elevación a través de una junta entre losas de concreto de un pavimento rígido (o a través de una grieta o fisura de la losa) debido a asentamientos de una subrasante blanda, bombeo o erosión del material de base debajo de las losas, deformaciones de los bordes de las losas por cambios de temperatura o humedad, o defectos de acabado.

b.1.2. Estado de las juntas

Una junta en mal estado es aquella que permite la acumulación de materiales extraños e incompresibles (arena, suelo, piedras) dentro de ella o permite una significativa infiltración de agua. Algunos defectos típicos de las juntas son: pérdida o ausencia de sellante, endurecimiento (oxidación) y pérdida de adherencia a los bordes de las losas.

b.2 Procedimiento general

Se seguirá el mismo procedimiento que para los pavimentos flexibles y semiflexibles. Sin embargo, para el caso de los pavimentos rígidos se evaluarán adicionalmente el escalonamiento y el estado de las juntas.

b.3 Escalonamiento

Para efectos de calificación de este elemento, se deberá considerar la medida del máximo valor de escalonamiento entre dos losas consecutivas en milímetros. La medida se efectuará de manera sistemática cada 25 m o la longitud más cercana correspondiente a losas completas y en caso de considerarse necesario, podrán numerarse las losas; se adoptará como longitud afectada la distancia entre

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

mediciones (25 m o la longitud más cercana correspondiente a losas completas).

La medición se llevará a cabo en cada calzada.

Si en alguna de las losas escogidas como se indica en el párrafo anterior existen grietas, la diferencia de nivel que pueda existir entre los bordes del agrietamiento también cuenta, junto con las juntas entre losas, en el momento de definir el escalonamiento.

Para recolectar la información de escalonamiento y obtener la calificación de un sector, se empleará el siguiente proceso:

- Para cada sector, se recopilará la información, indicando el número de puntos afectados y su localización (carril derecho o izquierdo en el sentido del abscisado).
- Una vez recopilada la información, se efectuará el promedio de los escalonamientos en una longitud de 100 m, el cual no deberá ser superior a 5 mm

El escalonamiento se medirá en toda la longitud del proyecto con excepción de las juntas de construcción y expansión. En las demás juntas no deberá exceder de 5 mm.

b.4 Estado de las juntas

Se deberá hacer mantenimiento a todas las juntas en donde se evidencie pérdida del sellante.

Durante la etapa de construcción deberán realizarse las actividades necesarias para mantener el estado de condición operacional, y en todos los casos, el valor de dichas actividades para adecuar las vías a utilizar como desvíos forman parte del valor global para el manejo de tráfico, señalización y desvíos.

c. Otras consideraciones

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El contratista deberá entregar un informe final, al terminar la etapa de construcción, donde se incluyan además registros tanto fotográficos como en video y, así mismo, se presente la información recolectada en los literales anteriores pertinente a cada uno de los sectores del proyecto que permita su seguimiento posterior.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

EP-8.4 GUÍA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEÑALIZACIÓN TEMPORAL

SEÑALIZACIÓN EN EL FRENTE DE TRABAJO

Para la demarcación del frente de trabajo se debe instalar cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45° en por lo menos dos líneas horizontales. La cinta deberá apoyarse sobre párales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Las cintas deberán permanecer perfectamente tensadas y sin dobleces durante el transcurso de las obras.

Todos los elementos de señalización y de control de tráfico deberán ser de materiales deformables y se deben mantener perfectamente limpios.

La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no debe ser inferior a 2.0 metros. Toda obra, por cada 60 metros de longitud, debe tener por lo menos 2 cruces adecuados para el tránsito peatonal en cada calzada o andén donde se realice la obra. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.



Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los párales o señalizadores tubulares, cinta retroreflectiva, canecas pintadas con pintura retroreflectiva, etc.

Cuando se realicen cierres totales de vías, además de la delimitación e información descrita anteriormente, se debe contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras, que garanticen el cierre total de la vía por el tiempo que se requiere. Se prohíbe el uso de morros de escombros y materiales en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deberán tener dimensiones mínimas de 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.



Se ubicarán vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad.

A continuación se dan las especificaciones de los tipos de dispositivos que se deben usar para la señalización de la obra y el control del tráfico:

BARRICADAS

Forma y tamaño: Las barricadas estarán formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50 - 3.0 metros y ancho de 20 cm separados por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada debe ser como mínimo de 1.50 metros y pueden montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Ubicación: Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros. Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior la señal reglamentaria SR-102, de "DESVIO".

Altura: Las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50 cm sobre la superficie de rodamiento.

Ángulo de colocación: Las barricadas se colocarán normales, diagonales y paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo con las necesidades de su uso.

Color: Los tableros se pintarán con franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado por donde pasa el tránsito. Cuando existen dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera.

MALETINES O BARRERAS DE SEGURIDAD



Son dispositivos prefabricados de material plástico de la forma indicada en la Figura, los cuales, se utilizan generalmente para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando a causa de la ejecución de obras

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

se genera un cierre parcial o total de la vía y con esto la necesidad de canalizar el tránsito en puntos de desvío y convergencia provisionales.

Los maletines o barreras deberán instalarse siempre con señalización de advertencia previa y deberán tener las siguientes dimensiones mínima: s 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

SEÑALIZADORES TUBULARES CON CINTA DE DEMARCACIÓN

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Éstos materiales deben ser preferiblemente polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables.



Los señalizadores deben contar con por lo menos dos cintas retroreflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y deben contar con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concreto o piedras.

Los señalizadores deben tener 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas y se deben instalar en obra con espaciamientos de 3 a 5 metros.

La cinta de demarcación debe ser de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45°.

Las colombinas con lastres de concreto únicamente se podrán utilizar como señalización interna en los campamentos de obra.

Ítems de pago:

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

8.1	PERSONAL Y RECURSOS	
	PERSONAL PROFESIONAL, TECNICO Y OPERATIVO, ASI COMO SU DOTACION, PRESTACIONES SOCIALES Y RECURSOS PARA EL P.M.T, SE TRASLADARON A LA ADMON GRAL DEL PROYECTO (Reunion Intermodal - Trascaribe-UT VWS - Fonade - Interventoria /Sept 13-06)	
8.3	SEÑALIZACION PRIMERO Y SEGUNDO NIVEL	
	SEÑALIZACION VERTICAL	
8,3,1	PASACALLES	un
8,3,2	SEÑALES INFORMATIVAS DE OBRA (SI-05)	un
8,3,3	SEÑALES REGLAMENTARIAS	
8,3,4	Señal SR-28	un
8,3,5	Señal SR-30	un
8,3,6	Señal SRO-38	un
8,3,7	Señal SR-04	un
8,3,8	Señal SR-06	un
8,3,9	Señal SR-08	un
8.4	SEÑALIZACION TERCER NIVEL (CUARTA ETAPA)	
	SEÑALIZACION VERTICAL	
	SEÑALES INFORMATIVAS DE OBRA	
8,4,1	Señal SIO-01	un
8,4,2	Señal SIO-02	un
8,4,3	Señal SIO-03	un
8,4,4	Señal SIO-05	un
	SEÑALES PREVENTIVAS DE OBRA	
8,4,5	Señal SPO-30	un
8,4,6	Señal SPO-01	un
8,4,7	Señal SPO-02	un
8,4,8	Señal SP-46	un
	SEÑALES REGLAMENTARIAS	
8,4,8	Señal SR-30	un
8,4,9	Señal SR-40	un
8,4,10	Señal SR-06	un
8,4,11	Señal SRO-01	un
8,4,12	Señal SRO-02	un
	CIERRE DE OBRA	
8,4,13	**Madera rolliza 3m	un
8,4,14	**Polisombra verde h=1m (*)	m

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

8,4,15	**Polisombra azul h=1m (*)	m
8,4,16	**Delineadores tubulares (*)	un
8,4,17	**Cinta de señalización (*)	Rollo
8,4,18	**Listones 3*.02*.02	un
8,4,19	**Puntilla 2"	lb
8,4,20	**Fibra polipropileno	Rollo
	<i>**ESTOS COSTOS ESTAN CONTEMPLADOS EN LA ADMOS GRAL DEL PROYECTO.</i>	
	ELEMENTOS DE PROTECCION	
8,4,21	Barreras Plásticas (maletines para excavación p.)	un
8,4,22	Conos de señalización	un
8,4,23	Barricadas	un
8,4,24	Flechas luminosas	un
	MOVIMIENTOS DE SEMAFOROS	
8,4,25	Bases móviles para semáforos	un
8,4,26	Alquiler de grúa	día
8,4,27	Cable conexión aérea 4x16	m
8,4,28	Elementos adicionales, bajantes etc..	gl
8,4,29	Programación de intersecciones	un
	PLANES DE MANEJO ESPECIFICO	
8,4,30	**Implementación y puesta en marcha de Planes de Manejo de Tráfico Específicos	gl
	8.5 ADECUACION DE DESVIOS	
8,5,1	Corte y Retiro de Sobrantes en Área Afectada	m
8,5,2	Parqueo Superficial	m2
8,5,3	Sello de Grietas	m2
8,5,4	Parqueo profundo (bacheo)	m3

Nota: ítem 8.5 ADECUACION DESVIOS. El Contratista está obligado a realizar el inventario de Daños y Diagnóstico para cuantificar el valor definitivo del ítem 8.5. Esta información deberá ser revisada y aprobada por la interventoría.
(Tomado de las especificaciones entregadas por el especialista UT- VWS).

EP-09 ADECUACIÓN DE DESVÍOS

Tomado de INVIAS Artículos: 400-440-450

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Descripción: Este trabajo consiste en el transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, preparada en caliente, de acuerdo con esta especificación (INVIAS 440/450) y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o determinados por el Interventor, de acuerdo al plan de tráfico que se va a implementar en el corredor Amparo – Cuatro vientos:

Materiales: Agregados pétreos y llenante mineral :La mezcla de agregados grueso y fino y llenante mineral, se ajustará a alguna de las siguientes gradaciones:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA		
Normal	Alterno	MDF-1	MDF-2	MDF-3
37.5 mm	1 1/2"	100	-	-
25.0 mm	1"	80-95	100	-
19.0 mm	3/4"	-	80-95	100
12.5 mm	1/2"	62-77	-	80-95
9.5 mm	3/8"	-	60-75	-
4.75 mm	No.4	45-60	47-62	50-65
2.36 mm	No.8	35-50	35-50	35-50
300 µm	No.50	13-23	13-23	13-23
75 µm	No200	3-8	3-8	3-8

La franja por utilizar dependerá del espesor que vaya a tener la capa compactada. La gradación MDF-1 se empleará en capas compactadas de espesor mayor de seis centímetros (6 cm); la MDF-2 para espesores comprendidos entre cuatro y seis centímetros (4-6 cm), y la MDF-3 para espesores no mayores de cuatro centímetros (4 cm).

El material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de las franjas por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Material bituminoso: Será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta, de los tipos CRL-1 o CRL-1h, que cumpla los requisitos de calidad establecidos en el INVIAS Artículo 400 y que sea compatible con los agregados pétreos por emplear.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Agua: El agua por emplear en la elaboración de mezclas densas en frío deberá ser limpia y libre de materia orgánica. Su pH, medido de conformidad con la norma ASTM D-1293, deberá encontrarse entre cinco y medio y ocho (5.5 - 8.0) y el contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$, y determinado según norma ASTM D-516, no podrá ser mayor de un gramo por litro (1 g/l).

Equipos: Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Interventor teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de calidad de la presente especificación y de la correspondiente a la respectiva partida de trabajo.

La extensión y terminación de las mezclas densas en frío se hará con una pavimentadora autopropulsada, adecuada para extender y terminar la mezcla con un mínimo de precompactación de acuerdo con los anchos y espesores especificados. La pavimentadora estará equipada con un vibrador y un distribuidor de tornillo sinfín, de tipo reversible, capacitado para colocar la mezcla uniformemente por delante de los enrasadores. Poseerá un equipo de dirección adecuado y tendrá velocidades para retroceder y avanzar. La pavimentadora tendrá dispositivos mecánicos compensadores para obtener una superficie pareja y formar los bordes de la capa sin uso de formaletas. Será ajustable para lograr la sección transversal especificada del espesor de diseño u ordenada por el Interventor.

Si se determina que el equipo deja huellas en la superficie de la capa, áreas defectuosas u otras irregularidades objetables que no sean fácilmente corregibles durante la construcción, el Interventor exigirá su inmediata reparación o cambio.

Cuando la mezcla se realice en planta ambulante, la misma planta realizará su extensión sobre la superficie.

Se deberán utilizar compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibratorios, triciclos o tándem y de neumáticos. El

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

equipo de compactación será aprobado por el Interventor, a la vista de los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

Todos los compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de los rodillos o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como inversores de marchas suaves.

Los compactadores de rodillos no deberán presentar surcos ni irregularidades. Los compactadores vibratorios dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales, que permitan el traslape de las huellas delanteras y traseras. Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir rotura del agregado.

En caso de que la mezcla se elabore en plantas ambulantes, deberá disponerse de vehículos adecuados para el suministro permanente de agregados, agua y emulsión a las plantas.

Se requieren, además, elementos para limpieza, preferiblemente barredora o sopladora mecánica; así mismo, herramientas menores para efectuar correcciones localizadas durante la extensión de la mezcla.

Proceso de construcción:

Antes de iniciar el acopio de los materiales, el Constructor deberá suministrar, para verificación del Interventor, muestras de ellos y del producto bituminoso por emplear y de los eventuales aditivos, avaladas por los resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el tratamiento o mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere convenientes y dé su aprobación a los ingredientes, el Constructor definirá una "fórmula de trabajo" que obligatoriamente deberá cumplir las exigencias establecidas en la especificación correspondiente. En dicha fórmula se

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos y las proporciones en ellos que deben mezclarse, junto con el llenante mineral, para obtener la gradación aprobada.

En el caso de mezclas y lechadas asfálticas deberán indicarse, además, el porcentaje de ligante bituminoso en relación con el peso de la mezcla, y el porcentaje de aditivo, respecto al peso del ligante asfáltico, cuando su incorporación resulte necesaria. Si la mezcla es en frío y requiere la incorporación de agua, deberá indicarse la proporción de ésta.

En el caso de mezclas en caliente también deberán señalarse:

- Los tiempos requeridos para la mezcla de agregados en seco y para la mezcla de los agregados con el ligante bituminoso.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de los agregados y el ligante. En ningún caso se introducirán en el mezclador agregados pétreos a una temperatura que sea superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- Las temperaturas máximas y mínimas al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en las plantas del tipo tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al inicio y terminación de la compactación.

Cuando se trate del diseño de una mezcla reciclada en caliente, la fórmula deberá señalar:

- Proporciones en que deben mezclarse los materiales recuperados del pavimento y el agregado nuevo, así como la granulometría resultante de su mezcla por los tamices correspondientes a la franja granulométrica aprobada.
- Tipo y porcentaje de ligante bituminoso nuevo en relación con el peso de la mezcla.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- Porcentaje requerido de agente rejuvenecedor en relación con el peso del asfalto envejecido.
- Porcentaje requerido de aditivo mejorador de adherencia en relación con el peso del ligante bituminoso nuevo.

Así mismo, se deberán indicar:

- Las temperaturas máximas y mínimas de calentamiento previo de agregados, pavimento recuperado, asfalto nuevo y agente rejuvenecedor.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al comenzar y terminar la compactación en el sitio de la obra.

Cuando se trate de **tratamientos superficiales**, el Constructor deberá informar al Interventor las cantidades de ligante asfáltico y agregados pétreos para los distintos riegos, incluyendo la posible incorporación de aditivos.

La aprobación definitiva de la fórmula de trabajo por parte del Interventor no exime al Constructor de su plena responsabilidad de alcanzar, con base en ella, la calidad exigida por la respectiva especificación.

La fórmula aprobada sólo podrá modificarse durante la ejecución de los trabajos, si las circunstancias lo aconsejan y previo el visto bueno del Interventor.

Al rellenar toda excavación para reparación del pavimento existente cuya profundidad haya sido superior a quince centímetros (15 cm), los últimos cinco centímetros (5 cm) hasta alcanzar el nivel de la rasante existente deberán rellenarse con mezcla asfáltica, la cual deberá compactarse con el equipo adecuado hasta alcanzar la densidad especificada.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Cuando la excavación sea de profundidad menor o igual a quince centímetros (15 cm), se rellenará en su totalidad con mezcla asfáltica en capas de espesor compactado comprendido entre cinco y siete y medio centímetros (5 cm -7 1/2 cm) hasta alcanzar la rasante existente.

Tanto la superficie que recibirá las capas asfálticas como las paredes de la excavación en contacto con ellas, deberán ser pintadas con un riego de liga, conforme a las instrucciones del Interventor.

No se permitirá el tránsito público hasta que la mezcla compactada pueda soportar el paso de los vehículos sin que se produzcan deslizamientos. Si resulta inevitable permitir la circulación sin que la mezcla presente estas condiciones, se deberá limitar la velocidad a veinte kilómetros por hora (20 km/h) e impidiendo que sobre la capa se produzcan aceleraciones, desaceleraciones o giros bruscos.

Todos los defectos no advertidos durante la colocación y compactación, tales como protuberancias, juntas irregulares, depresiones, irregularidades de alineamiento y de nivel, deberán ser corregidos por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor. El Constructor deberá proporcionar trabajadores competentes, capaces de ejecutar a satisfacción el trabajo eventual de correcciones en todas las irregularidades del pavimento construido.

Controles y tolerancias: INVIAS Art. 400 /5.1

Calidad de la emulsión: Al respecto, se deberán aplicar todas las indicaciones incluidas en el aparte 411.5 del Artículo 411 de las presentes especificaciones.

Calidad del agua: Siempre que el Interventor tenga alguna sospecha sobre la calidad del agua empleada en la mezcla, verificará su pH y su contenido de sulfatos.

Calidad de los agregados pétreos y el llenante mineral:

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- El desgaste en la máquina de Los Angeles, según la norma INV E-218.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o de magnesio, de acuerdo con la norma de ensayo INV E-220.
- El coeficiente de pulimento acelerado, según la norma INV E-232.
- El equivalente de arena, de acuerdo con la norma INV E-133.
- La plasticidad, aplicando las normas INV E-125 y E-126.

Así mismo, para cada procedencia del llenante mineral y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinarán:

- La densidad aparente, según la norma INV E-225.
- El coeficiente de emulsibilidad, según la norma INV E-776.

Los resultados de estas pruebas deberán satisfacer las exigencias indicadas en el aparte 400.2.1 del Artículo 400 de las especificaciones INVIAS, so pena de rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. También, ordenará acopiar por separado aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, partículas alargadas o aplanadas, y plasticidad, y vigilará la altura de todos los acopios y el estado de sus elementos separadores.

Además, efectuará las siguientes verificaciones de calidad para el agregado de cada tolva en frío:

- Determinación de granulometría (INV E-123), al menos una (1) vez por jornada.
- Determinación de la plasticidad de la fracción fina (INV E-125 y E-126), por lo menos una (1) vez por jornada.
- Determinación de la proporción de partículas fracturadas mecánicamente en el agregado grueso (INV E-227), una (1) vez por jornada.
- Determinación del equivalente de arena (INV E-133), una (1) vez por semana.
- Determinación de los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso (INV E-230), una (1) vez a la semana.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- Determinación de los pesos específicos y absorción (INV E-222 y E-223); desgaste Los Angeles (INV E-218), solidez (INV E-220) y coeficiente de pulimento acelerado (INV E-232), al menos una (1) vez al mes.

Si existe incorporación independiente de llenante mineral, sobre él se efectuarán las siguientes determinaciones:

- Densidad aparente (INV E-225) y coeficiente de emulsibilidad (INV E-776), al menos una (1) vez a la semana y siempre que se cambie de procedencia del llenante.
- Granulometría (INV E-123) y peso específico (INV E-222 y E-223), una (1) prueba por suministro.

Composición de la mezcla:

a. Contenido de asfalto

Por cada jornada de trabajo se tomará un mínimo de dos (2) muestras y se considerará como lote, el tramo constituido por un total de cuando menos seis (6) muestras, las cuales corresponderán a un número entero de jornadas. A dichas muestras se les determinará el contenido de asfalto (INV E-732) y la granulometría de los agregados (INV E-782).

El porcentaje de asfalto residual promedio del tramo (ART %) tendrá una tolerancia de tres por mil (0.3%), respecto a lo establecido en la fórmula de trabajo (ARF %).

$$ARF \% - 0.3 \% \leq ART \% \leq ARF \% + 0.3 \%$$

A su vez, el contenido de asfalto residual de cada muestra individual (ARI%), no podrá diferir del valor medio del tramo (ART%) en más de medio por ciento (0.5%), admitiéndose un (1) solo valor fuera de ese intervalo.

$$ART \% - 0.5 \% \leq ARI \% \leq ART \% + 0.5 \%$$

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Un número mayor de muestras individuales por fuera de los límites implica el rechazo del tramo salvo que, en el caso de exceso del ligante, el Constructor demuestre que no habrá problemas de comportamiento de la mezcla, ni de inseguridad para los usuarios.

b. Granulometría de los agregados

Sobre las muestras utilizadas para hallar el contenido de asfalto, se determinará la composición granulométrica de los agregados. Para cada ensayo individual, la curva granulométrica, deberá ser sensiblemente paralela a los límites de la franja adoptada, ajustándose a la fórmula de trabajo con las tolerancias que se indican a continuación, pero sin permitir que la curva se salga de los límites de la franja:

Porcentaje que pasa el tamiz de 4.75 mm el peso seco (No.4) y mayores agregados	± 4% sobre de los
Porcentaje que pasa tamices inferiores al el peso seco de 4.75 mm (No.4) hasta el de 300 µm agregados (No.50), inclusive	± 3% sobre de los
Porcentaje que pasa por el tamiz de 75 µm el peso seco (No.200) agregados	± 1% sobre de los

Cuando los valores obtenidos incumplan estos requisitos, pero no salgan de la franja, el Constructor deberá preparar en el laboratorio una mezcla con la gradación defectuosa y el porcentaje de emulsión que dé lugar al contenido medio de asfalto residual de la mezcla elaborada con este agregado. Ella se someterá a las pruebas de valoración descritas en el aparte 440.4.2 de esta especificación. Si los requisitos allí indicados no se cumplen, se rechazará el tramo representado por esa muestra.

Calidad de la mezcla

a. Resistencia

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Con un mínimo de dos (2) muestras diarias de la mezcla elaborada, se moldearán probetas (dos por muestra) para verificar en el laboratorio su resistencia en el ensayo de inmersión-compresión (INV E-810). Dos de las probetas se curarán en seco y dos bajo condición húmeda.

Tanto la resistencia media tras curado seco como tras curado húmedo de las probetas elaboradas diariamente (R_m), deberá superar o al menos igualar al noventa por ciento (90%) de la respectiva resistencia de la mezcla definitiva de trabajo (R_t).

$$R_m \geq 0.9 R_t$$

Además, la resistencia de cada probeta (R_i) deberá ser igual o superior al ochenta por ciento (80%) del valor medio, admitiéndose sólo un valor individual por debajo de ese límite.

$$R_i \geq 0.8 R_m$$

A su vez, la resistencia conservada promedio (R_{cm}) deberá ser, como mínimo, el cincuenta por ciento (50%), sin que al respecto se acepte ninguna tolerancia.

Si uno o más de estos requisitos se incumplen, se rechazará el tramo al cual pertenecen las muestras.

Calidad del producto terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida, excluyendo sus chaflanes, no podrá ser menor que la señalada en los planos o la determinada por el Interventor. La cota de cualquier punto de la mezcla densa compactada en capas de base o rodadura, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Además, el Interventor deberá efectuar las siguientes verificaciones:

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

a. Compactación

Las determinaciones de densidad de la capa compactada se realizarán en una proporción de cuando menos una (1) por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un número de seis (6) determinaciones de densidad, las cuales se efectuarán por alguno de los métodos descritos en las normas INV E-733, E-734 y E-746. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

La densidad media del tramo (Dm) deberá ser como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la media obtenida al compactar en el laboratorio, según la metodología del ensayo inmersión-compresión, las cuatro (4) probetas por jornada de trabajo (De), que se indicaron en el aparte 440.5.2.5.a de esta especificación.

$$Dm \geq 0.95 De$$

La densidad de cada testigo individual (Di) deberá ser, a su vez, igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor medio del tramo (Dm), admitiéndose sólo un (1) resultado por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo que se verifique.

$$Di \geq 0.95 Dm$$

Las comprobaciones de la compactación se realizarán cuando se haya cumplido sustancialmente el período de curado de la mezcla, conforme se haya determinado en la fase de experimentación. La toma de testigos se hará de acuerdo con lo que establece la norma de ensayo INV E-758.

b. Espesor

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

$$em \geq ed$$

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Además, el espesor obtenido en cada determinación individual (e_i), deberá ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90%) del espesor de diseño, admitiéndose sólo un valor por debajo de dicho límite.

$$e_i \geq 0.9 e_d$$

El incumplimiento de alguno de estos requisitos implica el rechazo del tramo.

c. Lisura

La superficie acabada no podrá presentar zonas de acumulación de agua, ni irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura o quince milímetros (15 mm) en capas de base y bacheos, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) colocada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los sitios que escoja el Interventor, los cuales no podrán estar afectados por cambios de pendiente.

d. Textura

En el caso de mezclas compactadas como capa de rodadura, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (INV E-792) luego del curado de la mezcla deberá ser, como mínimo, de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en cada ensayo individual, debiendo efectuarse un mínimo de dos (2) pruebas por jornada de trabajo.

e. Rugosidad

Para mezclas densas en frío que hagan las veces de capa de rodadura, el índice internacional de rugosidad (IRI), determinado por cualquier método aceptado al alcance del Interventor, no podrá exceder de dos metros por kilómetro (2 m/km), salvo que las especificaciones particulares establezcan un valor diferente.

f. Construcción de capas de renivelación

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Cuando la mezcla densa en frío se emplee en capas de renivelación de un pavimento existente, deberá cumplir los mismos requisitos que se exigen cuando se coloca como capa de base.

Todas las áreas de mezcla densa en frío colocada y compactada, donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de esta especificación, así como aquellas en que se presente retención de agua en la superficie, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

Medida y pago:

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de bacheo con mezcla asfáltica ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva.

El volumen se determinará multiplicando la superficie en donde el Interventor haya autorizado el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado la mezcla, de acuerdo con la especificación respectiva.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cuadrado, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

En los casos en que el trabajo incluya el empleo de agregados pétreos, el precio unitario deberá cubrir todos los costos de su adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; la obtención de licencias ambientales, las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos relacionados con la explotación, selección, trituración, eventual lavado, suministro de los materiales pétreos, desperdicios, cargues, transportes, descargues, clasificación,

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO H	
	ESPECIFICACIONES PARA EL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

colocación, mezcla (en el caso de lechadas asfálticas) y compactación de los materiales utilizados, en los casos en que ello corresponda.

También, deberá incluir los costos de adecuación paisajística de las fuentes para recuperar las características hidrológicas superficiales al terminar su explotación, así como los costos de la definición de la fórmula de trabajo cuando se requiera; los de la fase de experimentación; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que deba impedirse o controlarse, de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

La preparación de la superficie existente, salvo el barrido y soplado, se considera incluida en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por este concepto, a no ser que dicho ítem no haga parte del mismo contrato, caso en el cual el Constructor deberá considerar el costo de la preparación de la superficie existente dentro del ítem objeto del pago.

En todos los casos, el precio deberá incluir el suministro en el sitio, almacenamiento, desperdicios y aplicación de los materiales bituminosos, agua y aditivos mejoradores de adherencia y de control de rotura que se requieran; la protección de todos los elementos aledaños a la zona de los trabajos y que sean susceptibles de ser manchados por riegos de asfalto, así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Se exceptúa el costo de suministro, almacenamiento, desperdicios y aplicación de materiales bituminosos en las paredes de la excavación y la superficie sobre la que ha de colocarse mezcla asfáltica en operaciones de bacheo, el cual deberá incluirse dentro del precio unitario de dicha mezcla.