



Dirección de
Obras Públicas



TERMINOS DE REFERENCIA

***PROYECTO: “ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA
CIUDAD”.***

UBICACIÓN: PROVINCIA DE COTOPAXI-LA MANÁ.



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO: “ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA CIUDAD”, LA MANA, PROVINCIA DE COTOPAXI.

1. ANTECEDENTES

El presupuesto del año 2016, contempla la realización de la obra “ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA CIUDAD”, la misma que va a ser de gran importancia para el desarrollo urbano del cantón La Mana, razón por la cual se elaboró un informe técnico-económico de la construcción y colocación de carpeta asfáltica en las calles:

- AV. 19 DE MAYO, desde la calle Imbabura, hasta la Hostería Las Pirámides.
- AV. AMAZONAS, desde la Av. Los Almendros, hasta la calle Medardo Ángel Silva.
- AV. LIBERTAD, desde Av. 19 de Mayo, hasta la Av. Amazonas.
- CALLE SAN VICENTE, desde la Av. San Pablo, hasta el puente de la Hostería Carlos Patricio.
- AV. SAN PABLO, desde la Av. 19 de Mayo, hasta el puente sobre el río San Pablo.
- CALLE JAIME ROLDOS, desde la Av. 19 de Mayo, hasta la Av. Amazonas.
- CALLE ALMENDROS, desde la Av. 19 de Mayo, hasta la Av. Amazonas.
- CALLE VELASCO IBARRA, desde la Av. 19 de Mayo, hasta la Av. Amazonas.
- CALLE SIMON BOLIVAR, desde calle Gonzalo Albarracín, hasta la Av. Amazonas.
- CALLE EUGENIO ESPEJO, desde la Av. 19 de Mayo, hasta la Av. Amazonas.
- CALLE CALABI, desde la Av. 19 de Mayo, hasta la Av. Amazonas.

El GAD Municipal de La Maná hará los movimientos de tierra y cambio de suelo requerido, mientras que el contratista se encargará de la imprimación y colocación de la carpeta asfáltica.

2. OBJETIVO

Presentar a los señores contratistas, una forma condensada de la información relacionada a los requisitos mínimos y parámetros contractuales necesarios para poder participar en el proceso de contratación para el "ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA CIUDAD ", provincia de Cotopaxi, Cantón La Mana.

El asfaltado de estas calles ayudara en el desarrollo turístico, social y económico de la zona céntrica.

3. UBICACIÓN DE LAS CALLES A INTERVENIR

El proyecto en sí se encuentra en la parte céntrica de la Ciudad LA MANA; las longitudes de cada una de las vías son las siguientes:

- ▶ AV. 19 DE MAYO longitud = 1430,00 metros
- ▶ AV. AMAZONAS longitud = 1802,70 metros
- ▶ AV. LIBERTAD longitud = 320,00 metros
- ▶ CALLE SAN VICENTE longitud = 741,25 metros
- ▶ AV. SAN PABLO longitud = 260,00 metros
- ▶ CALLE JAIME ROLDOS longitud = 208,20 metros
- ▶ CALLE ALMENDROS longitud = 172,00 metros
- ▶ CALLE VELASCO IBARRA longitud = 209,00 metros

- ▶ CALLE SIMON BOLIVAR longitud = 80,00 metros
- ▶ CALLE EUGENIO ESPEJO longitud = 215,00 metros
- ▶ CALLE CALABI longitud = 251,50 metros

COORDENADAS AV. 19 DE MAYO			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		1+802.70	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
695.600,00	9.895.621,00	694.209,00	9.895.712,00

COORDENADAS AV. AMAZONAS			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		1+430.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
697.852,00	9.895.700,00	696.026,70	9.895.598,00

COORDENADAS AV. LIBERTAD			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+320.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
695.035,00	9.895.533,00	695.106,00	9.895.221,00

COORDENADAS CALLE SAN VICENTE			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+741.25	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
697.825,00	9.896.742,00	698.506,00	9.896.994,00

COORDENADAS AV. SAN PABLO			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+260.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
697.650,00	9.895.967,00	697.653,00	9.896.223,00

COORDENADAS CALLE JAIME ROLDOS			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+208.20	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
696.793,00	9.895.877,00	696.877,00	9.895.684,00

COORDENADAS CALLE ALMENDROS			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+172.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
696.009,00	9.895.770,00	696.069,00	9.895.608,00

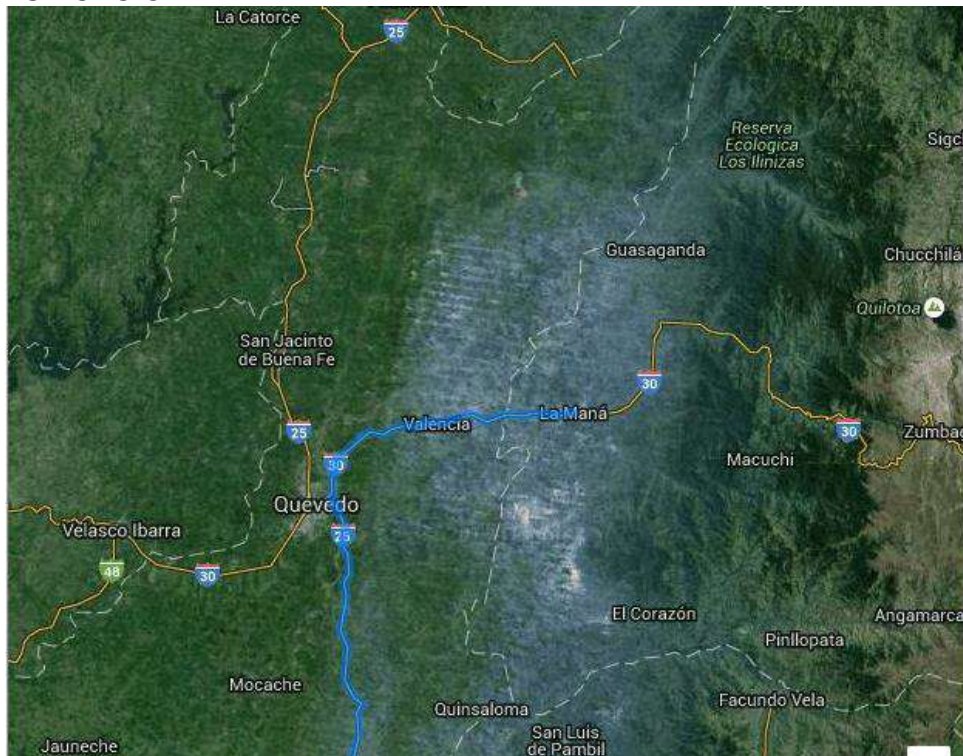
COORDENADAS CALLE VELASCO IBARRA			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+209.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
696.921,00	9.895.879,00	696.999,00	9.895.689,00

COORDENADAS CALLE SIMON BOLIVAR			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+80.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
697.119,00	9.895.768,00	697.121,00	9.895.691,00

COORDENADAS CALLE EUGENIO ESPEJO			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+215.00	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
697.180,00	9.895.901,00	697.230,00	9.895.691,00

COORDENADAS CALLE CALABI			
ABSCISA DE INICIO		ABSCISA FINAL	
0+000.00		0+251.50	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
697.345,00	9.895.941,00	697.365,00	9.895.692,00

MAPA DE UBICACION





4. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El contratista se compromete a proveer todos los servicios, equipo y tecnología para la ejecución de la obra, los mismos que estarán encuadrados en los pliegos que para el efecto han sido elaborados y que se los encuentra en el portal www.compraspublicas.gob.ec. Se asume además, que previamente el contratista efectuó una visita al sitio de la obra y no encontró ningún inconveniente.

Objeto de la contratación: Asfaltado de varias calles de la ciudad.

Monto referencial: \$ 883.272,33 dólares americanos, (Precio No Incluye IVA).

Plazo de ejecución: El tiempo estimado para la ejecución de los trabajos es de 150 días calendario a partir de la entrega del anticipo.

Se contempla reajuste de precios: si se contemplará reajuste de precios para este proceso.

Vigencia de la oferta: 30 días calendario en los que estará vigente la oferta, contados hasta la suscripción del contrato.

Presupuesto: El presupuesto se encontrará en los documentos adicionales y archivos de extensión xls. (REVISAR ANEXOS).

Análisis de Precios Unitarios: los A.P.U. se encontrarán en los documentos adicionales y archivos de extensión xls. (REVISAR ANEXOS).

Especificaciones Técnicas: Las especificaciones técnicas se encontrarán en los documentos adicionales y archivos de extensión doc. (REVISAR ANEXOS).

Planos del proyecto: Los planos completos y forman parte del pliego, por cuestiones de capacidad de almacenamiento y se publicarán en el Portal Institucional del SERCOP, como un anexo; si el tamaño del archivo supera la capacidad de almacenamiento prevista en el portal, se publicarán en la página web de la Entidad Contratante y estarán a disposición de los proveedores interesados en forma magnética en la Dirección de Obras Públicas Municipales.

Fichas Ambientales: Esta información se entregara en archivos de extensión doc o pdf.

Tipo de Adjudicación: La adjudicación para este tipo de procedimiento es total.

FORMA DE PAGO ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA CIUDAD", LA MANA, PROVINCIA DE COTOPAXI.

VALOR DE CONTRATO: \$883.272, 33 dólares americanos, (Precio No Incluye IVA).

ANTICIPO: 30% Del valor total del contrato

VALOR DE PLANILLAS: Hasta el valor del 50% del total de la obra con recursos propios previa presentación de planillas mensuales y autorización del fiscalizador y el administrador



del contrato y avalado por la Dirección de Obras Públicas Municipales y saldo de 50% del valor total de la obra mediante Contrato de Financiamiento y Servicios Bancarios suscrito entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná – Contratista – Banco Central del Ecuador, a 18 meses plazo , 6 meses de gracia, con una tasa de interés del crédito del 8% nominal anual, reajutable trimestralmente, en función de la tasa de interés activa referencial del Banco Central del Ecuador.

En caso de mora el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná cancelara la tasa de interés que se halle vigente a la fecha de la obligación más el recargo por morosidad de acuerdo con los rangos establecidos en la Regulación N° 051-2013, de 29 de noviembre de 2013 y Regulación N° 057-2014 de 31 de marzo de 2014 emitida por el Directorio del Banco Central del Ecuador o la Regulación que para efecto determine la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná amortizará el valor total del anticipo otorgado en las tres primeras planillas.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná pagará el crédito a partir del 31 de enero de 2017, previo de haber recibido el valor del anticipo y haberlo devengado o amortizado, en cuotas fijas mensuales y consecutivas, mediante el sistema de dividendos fijos de conformidad con la tabla de amortización provisional elaborada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná, que forma parte habilitante e integrante del contrato, que es el siguiente:

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE LA MANA					
CONTRATO DE FINANCIAMIENTO Y SERVICIOS BANCARIOS					
BANCO CENTRAL DEL ECUADOR					
ASFALTADO VARIAS CALLES DE LA CIUDAD DE LA MANA					
TABLA PROVISIONAL DE AMORTIZACION					
MONTO EN USD		500.000,00			
TASA DE INTERES		8,00%		T. EFECTIVA	8,3000%
PLAZO		1,5 años			
GRACIA		0,5 años			
FECHA DE INICIO		05/07/2016			
AMORTIZACION CADA		30 días			
Número de cuotas		12	para amortizar capital		
No.	VENCIMIENTO	SALDO	INTERES	CAPITAL	DIVIDENDO
0		500.000,00			
1	04-ago-2016	500.000,00	3.333,33		3.333,33
2	03-sep-2016	500.000,00	3.333,33		3.333,33
3	03-oct-2016	500.000,00	3.333,33		3.333,33
4	02-nov-2016	500.000,00	3.333,33		3.333,33
5	02-dic-2016	500.000,00	3.333,33		3.333,33
6	01-ene-2017	500.000,00	3.333,33		3.333,33
7	31-ene-2017	459.839,12	3.333,33	40.160,88	43.494,21
8	02-mar-2017	419.410,50	3.065,59	40.428,62	43.494,21
9	01-abr-2017	378.712,35	2.796,07	40.698,14	43.494,21
10	01-may-2017	337.742,89	2.524,75	40.969,47	43.494,21
11	31-may-2017	296.500,29	2.251,62	41.242,60	43.494,21
12	30-jun-2017	254.982,75	1.976,67	41.517,55	43.494,21
13	30-jul-2017	213.188,42	1.699,88	41.794,33	43.494,21
14	29-ago-2017	171.115,46	1.421,26	42.072,96	43.494,21
15	28-sep-2017	128.762,01	1.140,77	42.353,44	43.494,21
16	28-oct-2017	86.126,21	858,41	42.635,80	43.494,21
17	27-nov-2017	43.206,17	574,17	42.920,04	43.494,21
18	27-dic-2017	-0,00	288,04	43.206,17	43.494,21
			41.930,57	500.000,00	541.930,57

En cada oportunidad el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná comunicará de inmediato al Banco Central del Ecuador y al Prestatario las modificaciones que se produjeran en la tabla de amortización.

Una vez que se haya desembolsado la totalidad del crédito o en los casos de renuncia o terminación anticipada del contrato de financiamiento y servicios bancarios el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná elaborará la tabla de amortización definitiva, que sustituirá a la provisional y pasará igualmente a ser parte integrante del contrato.

Todos los pagos relacionados con el contrato de financiamiento y servicios bancarios serán acreditados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná a la cuenta bancaria que especifique el adjudicatario en el Ecuador, de la cuenta que mantiene en el Banco Central del Ecuador N° 77220005, a partir del 31 de enero del año 2017.

Descripción del Término de Recepción: Estos se fijarán en el contrato y se registrarán de acuerdo al Art. 123 del Reglamento General de la Ley de Contratación Pública.

5. REQUISITOS MINIMOS

Índices Financieros: Los índices solicitados para este proyecto serán:

- Índice de Solvencia > 1.2
- Índice de Endeudamiento <=1.5

Equipo mínimo:

Nº ORDEN	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	NÚMERO DE UNIDADES	CARACTERÍSTICAS
1	PLANTA ASFALTICA	1	160 TON. PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
2	RODILLO LISO VIBRATORIO	2	125 HP PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
3	RODILLO NEUMATICO	2	96 HP PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
4	DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1	80 HP PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
5	FINISHER	1	120 HP PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
6	BARREDORA MEC. AUTOPROPULSADA	1	PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
7	FRANJADORA	1	20 HP PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
8	MINICARGADOR	1	80 HP PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DEL MTOP
9	TANQUERO	1	10 TON. PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DE LA A.N.T.
10	VOLQUETAS	10	25 TON. PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DE LA A.N.T.

11	CAMION MEDIANO	1	2,5 TON. PRESENTAR MATRICULA VIGENTE DE LA A.N.T.
----	----------------	---	---

Nota: En caso de que se encuentren irregularidades en el equipo designado para la obra, se tomarán las medidas necesarias en conveniencia a los intereses de la institución.

Personal técnico mínimo:

ITEM	FUNCIÓN	NIVEL DE ESTUDIO	TITULO	CANTIDAD
1	SUPERINTENDENTE DE OBRA	TERCER NIVEL, (CON TITULO)	ING. CIVIL	1
2	RESIDENTE DE OBRA	TERCER NIVEL, (CON TITULO)	ING. CIVIL CON LICENCIA DE PREVENSIÓN DE RIESGOS PARA LA CONSTRUCCIÓN	1
3	TECNICO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y SALUD	TERCER NIVEL, (CON TITULO)	ING. MAGISTER EN SEGURIDAD OCUPACIONAL Y SALUD	1
4	TECNICO ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	TERCER NIVEL, (CON TITULO)	ING. MAGISTER AMBIENTAL	1

Experiencia mínima del personal técnico:

ITEM	FUNCIÓN	EXPERIENCIA	Nº DE PROYECTOS	MONTO DE PROYECTOS
1	SUPERINTENDENTE DE OBRA	MÍNIMO 5 AÑOS EN OBRAS SIMILARES	1	\$ 883.272,33
2	RESIDENTE DE OBRA	MÍNIMO 5 AÑOS EN OBRAS SIMILARES	1	\$ 883.272,33
3	TECNICO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y SALUD	MÍNIMO 5 AÑOS EN OBRAS SIMILARES	1	\$ 883.272,33
4	TECNICO ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	MÍNIMO 5 AÑOS EN OBRAS SIMILARES	1	\$ 883.272,33

Experiencia mínima del personal técnico:

INSTRUCCIONES PARA EL PERSONAL TÉCNICO

En el caso de servicios de ejecución de obras prestados al sector privado, las Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o los certificados de las obras o proyectos, describiendo el plazo y monto efectivamente ejecutado. El certificado deberá ser emitido únicamente por la Entidad Contratante beneficiaria o por el propietario o beneficiario del proyecto.

Tratándose de experiencia en el sector público: con copias simples del Acta de Entrega - Recepción provisional o definitiva o los certificados de los proyectos, describiendo el plazo y monto efectivamente ejecutado. Únicamente en el caso de proyectos en ejecución, será válido el certificado emitido por la Entidad Contratante.

Tanto en el caso de experiencias en el sector privado como público, el Acta de entrega Recepción Provisional, será aceptada únicamente en los siguientes casos:



- Al no haber transcurrido el tiempo para la firma del Acta de Entrega Recepción Definitiva.
- Por no haberse suscrito el Acta de Entrega Recepción Definitiva por causas imputables a la Contratante, debidamente certificadas por autoridad Competente de la Entidad.

La experiencia válida de cada uno de los profesionales será la ejecutada a partir de la fecha de obtención de su título profesional.

Para acreditar la experiencia del personal técnico, se considerará solamente las obras o servicios ejecutados en los últimos cinco años y fracción; aquellos proyectos que igualen o superen cinco años no serán considerados.

Para determinar el tiempo efectivamente transcurrido se tomará en cuenta la fecha de presentación de las ofertas de acuerdo al cronograma establecido en el presente procedimiento.

Un profesional no podrá comprometerse para dos o más cargos, de darse el caso, únicamente se considerará al de mayor jerarquía, sin embargo el profesional técnico por este efecto no presentado causará que el oferente no ha cumplido con en el requerimiento mínimo, por lo tanto la oferta estará inmersa en causal de rechazo.

LA COMISIÓN TÉCNICA SE RESERVA EL DERECHO DE COMPROBAR LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN REMITIDA, SIN PERJUICIO DE LA CONVALIDACIÓN PREVISTA EN LA NORMATIVA APLICABLE.

Se entenderá como experiencia específica para la justificación de la experiencia del personal técnico, los proyectos de asfaltados, bacheos de calles y rehabilitación de vías, públicos o privados.

El oferente deberá adjuntar para cada proyecto indicado como experiencia específica del personal técnico, los certificados de las obras o proyectos, describiendo el monto efectivamente ejecutado del proyecto donde participó el profesional.

El certificado deberá ser emitido únicamente por la Entidad Contratante beneficiaria o por el propietario o beneficiario del proyecto (En caso de que el oferente o cualquier otro profesional del equipo técnico, certifique la participación de otro profesional en un proyecto u obra, deberá adjuntar la documentación de respaldo de haber laborado, tales como certificado de aportaciones al IESS, copias de las facturas emitidas, a más del permiso de construcción o el certificado de aprobación de planos de la Entidad Contratante).

Para el caso en el que los profesionales hayan participado como contratistas deberán adjuntar las copias simples de las Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva.

El Acta de Entrega Recepción provisional solamente será aceptada en el caso de no haber transcurrido el tiempo para la firma del Acta definitiva.

Para el caso de justificación del personal técnico que hubiera participado como subcontratista, se deberá presentar el acta entrega recepción definitiva, provisional o única o certificados con toda la información detallada en el inciso anterior, con la finalidad de ser evaluados; de no ser así dicha experiencia no será considerada.

Si el personal técnico presentado, ha laborado bajo relación de dependencia ejerciendo un



cargo específico, al no existir montos determinados para la ejecución de actividades tales como consultoría, fiscalización o construcción en el sector público, se evaluará como monto el valor del contrato.

En caso de no presentarse la Carta Compromiso de prestación de servicios o no estar firmada por el técnico asignado al proyecto, hasta luego de la etapa de convalidación de errores de forma; el currículum vitae del técnico propuesto no será evaluado.

Los títulos de tercer nivel requeridos para cada uno de los profesionales constituyen el requisito mínimo a cumplir por parte del personal técnico en lo que corresponde a formación académica; sin embargo en el caso de que los profesionales no cuenten con el título de tercer nivel requerido; podrán ser valorados los profesionales con título de cuarto nivel en la especialidad que corresponda, siempre que estén registrados en la SENESCYT, en este sentido, los años de titulación y experiencia requerida será considerada a partir de la obtención del título de cuarto nivel.

Esto aplica únicamente en el caso de los profesionales a los que se les ha solicitado como mínimo el título de tercer nivel. En el caso de los profesionales que presenten título de cuarto nivel este deberá tener afinidad con el de tercer nivel requerido.

El personal técnico como mínimo para acceder a la evaluación con puntaje deberá cumplir lo siguiente:

Experiencia general mínima del oferente: Para acceder a la etapa de evaluación con puntaje, el oferente deberá presentar como experiencia general, 1 proyecto de construcción de obras civiles y/o arquitectónicas en general, que sea igual o superior al 100% del presupuesto referencial de este procedimiento de contratación.

Se tomará en cuenta solamente los trabajos realizados en los últimos cinco años y fracción; aquellos proyectos que igualen o superen cinco años no serán considerados.

Para determinar el tiempo efectivamente transcurrido se tomará en cuenta la fecha de convocatoria de acuerdo al cronograma establecido en el presente procedimiento.

Para certificar la experiencia, no se contarán con proyectos relacionados con A.A.P.P. y Alcantarillado.

Experiencia específica mínima del oferente: Para acceder a la etapa de evaluación con puntaje, el oferente deberá presentar como experiencia específica, 1 proyecto relacionado a asfaltados, bacheo de calles, rehabilitación de vías, que sea igual o superior al 100% del presupuesto referencial de este procedimiento de contratación.

Se tomará en cuenta solamente los trabajos realizados en los últimos cinco años y fracción; aquellos proyectos que igualen o superen cinco años no serán considerados.

Para determinar el tiempo efectivamente transcurrido se tomará en cuenta la fecha de convocatoria de acuerdo al cronograma establecido en el presente procedimiento.

Para acreditar la experiencia específica también serán aceptados aquellos proyectos que se encuentren en ejecución, siempre que cuenten con un avance mínimo del 95%, debidamente certificado por la máxima autoridad o su delegado de la Entidad Contratante.

LAS EXPERIENCIAS PRESENTADAS COMO EXPERIENCIA GENERAL NO SERÁN CONSIDERADAS COMO EXPERIENCIA ESPECÍFICA. LA EXPERIENCIA Y REQUISITOS



SOLICITADOS EN LA ETAPA DE CALIFICACIÓN DEBE SER ADICIONAL A LA PRESENTADA EN LOS REQUISITOS MÍNIMOS (ETAPA CUMPLE O NO CUMPLE).

Metodología y cronogramas:

PRESENTACION DE CRONOGRAMAS

- Cronograma valorado de ejecución
- Cronograma de uso de equipo
- Cronograma de personal técnico
- Ruta crítica
- Diagrama de Gannt
- Diagrama de Pert

Los Oferentes deberán presentar en su oferta lo siguiente:

Debe detallar con la claridad necesaria un plan de trabajo que se ajuste a las necesidades del proyecto, que tenga relación a los plazos de ejecución de los componentes, detallando específicamente la utilización del personal y equipo propuesto en cada una de las fases de construcción y su secuencia lógica; para lo cual, se considerará que la metodología esté directamente relacionada con los cronogramas de ejecución y en cumplimiento de las especificaciones técnicas y normas ambientales.

La metodología deberá describir los planes y programas de operación, para que la ejecución de la obra funcione de manera óptima, indicando los frentes de trabajo a organizar y su respectivo organigrama para que no exista retrasos en la ejecución de la obra. Medidas de prevención de contaminación ambiental y manejo de desechos sólidos, avaladas por un especialista ambiental con su firma y rúbrica. Plan de control de calidad de especificaciones técnicas, utilización de laboratorios, metodología y procedimientos a seguirse para los trabajos de asfaltado, plan de contingencia.

El oferente no reproducirá las especificaciones técnicas de la obra para describir su metodología a usar. El oferente que no detalle su metodología no pasará la etapa CUMPLE/NO CUMPLE. Anexar los cronogramas solicitados.

Debe presentar el Cronograma Valorado de Obra en hoja Excel, el cronograma de utilización de personal, un cronograma de utilización del equipo, programación de la ruta crítica en Project, diagrama de Gannt y diagrama de Pert.

Se evaluará de manera integral la consistencia de la Metodología de Trabajo propuesta según los parámetros siguientes:

- ✓ Planificación General de la obra.
- ✓ Plan general de desarrollo de las obras.
- ✓ Estructura organizacional para el proceso constructivo.
- ✓ Métodos constructivos.

Otros parámetros resueltos por la entidad: Presentar carta de compromiso del proveedor de asfalto.

4.2. Evaluación por puntaje: Solo las ofertas que cumplan con los requisitos mínimos serán objeto de evaluación por puntaje.

6. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS CON PUNTAJE:

Para la valoración se observarán los siguientes criterios:

PARÁMETRO	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN
EXPERIENCIA GENERAL DEL OFERENTE	8 PUNTOS	2 EXPERIENCIAS GENERALES ADICIONALES POR 4 PUNTOS, POR CADA EXPERIENCIA GENERAL ADICIONAL A LOS PRESENTADOS EN REQUISITO MÍNIMO CUYO MONTO SUPERE LOS \$ 800,000.00 USD. SE LE ASIGNARÁ 4 PUNTOS, CON UN MÁXIMO DE HASTA 2 EXPERIENCIAS COMPROBADAS
EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL OFERENTE	10 PUNTOS	2 EXPERIENCIAS ESPECÍFICAS ADICIONALES POR 5 PUNTOS, POR CADA EXPERIENCIA ESPECÍFICA ADICIONAL A LOS PRESENTADOS EN REQUISITO MÍNIMO CUYO MONTO SUPERE LOS \$800,000.00 USD SE LE ASIGNARÁ 5 PUNTOS, CON UN MÁXIMO DE HASTA 2 EXPERIENCIAS COMPROBADAS
EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO	8 PUNTOS	2 EXPERIENCIAS SIMILARES ADICIONALES POR CADA TÉCNICO POR 1 PUNTO, POR CADA EXPERIENCIA ADICIONAL A LOS PRESENTADOS EN REQUISITO MÍNIMO CUYO MONTO SUPERE LOS \$800,000.00 USD SE LE ASIGNARÁ 1 PUNTO, CON UN MÁXIMO DE 2 EXPERIENCIAS COMPROBADAS PARA CADA PERSONAL TÉCNICO. SE REQUIERE CONTRATOS O ACTAS DE ENTREGA PROVISIONAL O DEFINITIVA SE PRESENTARÁN CERTIFICADOS EMITIDOS POR LA ENTIDAD CONTRATANTE CON SUS RESPECTIVOS CONTRATOS DE TRABAJO
METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA	6 PUNTOS	3 PUNTOS POR METODOLOGÍA 3 PUNTOS POR LOS CRONOGRAMAS Y DIAGRAMAS PRESENTADOS, La evaluación de la Metodología será de 3 puntos, categorizadas de excelente y no excelente, Una metodología excelente será la que describa los planes y programas de operación, para que la ejecución de la obra funcione de manera óptima, indicando los frentes de trabajo a organizar y su respectivo organigrama, indicará además el sistema de coordinación y desarrollo de actividades con los beneficiarios, para que no exista retraso en la ejecución de las obras y la obtención de los beneficios esperados y demostrará la secuencia lógica de la construcción del proyecto y señalará las medidas preventivas de contaminación ambiental y manejo de desechos sólidos. La metodología presentará el plan de control de calidad de especificaciones técnicas, utilización de laboratorios, programa de trabajo y de avance físico. Además, uso del equipo y personal técnico. Las etapas específicas a entregarse, son: Descripción de Planes y Programas de Operación con Secuencia Lógica de Actividades, Frentes de Trabajo a Organizar y Organigrama, Sistema de Coordinación y Desarrollo de Actividades con la entidad contratante y la comunidad. Medidas de Prevención de Contaminación Ambiental y Manejo de Desechos Sólidos, Plan de Control de la Calidad de Especificaciones Técnicas, Utilización de Laboratorios, Programa de Trabajo y de Avance Físico. Los tiempos de duración de rubros y/o actividades deben determinarse tomando en consideración el rendimiento, cantidades de obra y grupos de trabajo. El Oferente no reproducirá las especificaciones técnicas de la obra para describir la metodología que propone usar. Una metodología no excelente será el incumplimiento de cada detalle antes mencionado y no existir coherencia con la realidad y los cronogramas. CRONOGRAMAS Y DIAGRAMAS. 3 Ptos.
OTROS PARAMETROS RESUELTOS POR ENTIDAD	3 PUNTOS	
OFERTA ECONÓMICA	50 PUNTOS	
SUBTOTAL	85 PUNTOS	
MYPES y EPS	10 PUNTOS	
MYPES y EPS Locales	5 PUNTOS	
TOTAL	100 PUNTOS	

7. ACLARACIONES PARTICULARES

Aclaraciones particulares sobre la presentación de los formularios y requisitos mínimos previstos en el pliego, de acuerdo con el siguiente detalle:



- 1.- adjuntar la declaración del impuesto a la renta o balance presentado por la súper de cía. para personas jurídicas.
- 2.- la oferta física numerada, sumillada y firmada en original y una copia.
- 3.- la experiencia general no será justificada con la experiencia específica.
- 4.- para los vehículos y equipos pesados presentados como parte del equipo, tales como volquetas, tanqueros, etc. debe presentarse la matrícula vigente de la agencia nacional de tránsito o para aquellos del MTOP. No se aceptaran equipos mínimos comprometidos en otros proyectos precontractuales.
- 5.- presentar los documentos de soporte de esta manera (anexos para requisitos mínimos con separaciones de cada requisito, anexos para puntuación con separaciones de cada requisito, cada uno de ellos con una hoja de resumen, objeto de contratación, monto, entidad, numero de contrato, código de proceso de contratación publica para el caso que amerita, tipo de contrato).
- 6.- presentar en CD todo lo que se solicita en formato word y excel
- 7.- presentar original y dos copias de la oferta.
- 8.- debido que el ushay no valida ciertas unidades en el presupuesto, el oferente deberá descargar en anexos el presupuesto completo y presentar en su oferta con las unidades tal cual como esta en el anexo con firma, rubrica y el digital anexada en el cd, en el ushay presentara las unidades como el sistema lo pide.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

RUBRO: IMPRIMACION ASFALTICA

Riego de Imprimación.

Descripción.- Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Materiales.- El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o emulsiones asfálticas cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 de estas especificaciones. Las emulsiones asfálticas serán de rotura lenta y cumplirán con lo especificado en la subsección 810-4.

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

De ser necesaria la aplicación de la capa de secado, ésta será constituida por arena natural o procedente de trituración, exenta de polvo, suciedad, arcilla u

otras materias extrañas y que cumpla cualquiera de las granulometrías para capa de sello indicadas en la subsección 405-6 de estas especificaciones. La arena deberá hallarse preferentemente seca, aunque podrá tolerarse una ligera humedad, siempre que sea menor al dos por ciento de su peso seco.

Equipo.- El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador. El equipo mínimo deberá constar de una barredora mecánica, un soplador incorporado o aparte y un distribuidor de asfalto a presión autopropulsado. El distribuidor de asfalto a presión estará montado sobre neumáticos y provisto de una rueda adicional para accionar el tacómetro que permita un permanente control de operador al momento de la aplicación. El riego asfáltico se efectuará mediante una bomba de presión con fuerza motriz independiente, a fin de poder regularla con facilidad; el asfalto será aplicado uniformemente a través de una barra provista de boquillas que impidan la atomización. El tanque del distribuidor dispondrá de sistema de calentamiento regulado con recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material bituminoso. El distribuidor deberá estar provisto además de un rociador manual.

Procedimientos de trabajo.- El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

Distribución del material bituminoso.- *El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda.* La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados.

El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias. La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimirse y al tipo de asfalto



empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m² (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el ingeniero fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la Sección 810.

Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

Aplicación de la arena.- La colocación de una capa de arena sobre el riego de imprimación no es necesaria en todos los casos; es preferible que la cantidad de asfalto establecida para la imprimación, sea absorbida totalmente en la superficie. Sin embargo, hay ocasiones en que el asfalto no ha sido absorbido completamente en 24 horas, en cuyo caso se deberá distribuir sobre la superficie una delgada capa de arena para proteger la penetración, sobre todo si hay necesidad de permitir el tránsito o impedir posibles daños por lluvias, y para absorber el exceso de asfalto.

La arena deberá distribuirse uniformemente en la superficie por cubrir, de acuerdo con lo dispuesto por el Fiscalizador. No se permitirá la formación de corrugaciones en el material de secado ni se deberán dejar montones de arena sobre la capa; el Contratista estará obligado a mantener la superficie cubierta en condición satisfactoria hasta que concluya la penetración y secado, luego de lo cual deberá remover y retirar la arena sobrante.

Circulación de vehículos.- No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación. De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Medición.- Para efectuar el pago por el riego de imprimación deberán considerarse separadamente las cantidades de asfalto y de arena *realmente empleadas y aceptadas por el Fiscalizador.*

La unidad de medida para el asfalto será el litro y la medición se efectuará reduciendo el volumen empleado a la temperatura de la aplicación, al volumen



a 15.6 C. Las tablas de reducción y conversión al peso se encuentran en la subsección 810-5.

Pago.- Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros abajo designados.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimirse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

Asfalto para imprimación..... Litro (l)

Asfalto para imprimación.....metro cuadrado (m2)

RUBRO: CARPETA ASFÁLTICA 2 PULG.

Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta.

Descripción.- Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

Materiales.- El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 405-5.4. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2, para *agregados tipo A, B o C*. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad

razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el contenido de

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	¾"	½"	3/8"	Nº4
1" (25.4 mm.)	100	--	--	--
¾" (19.0 mm.)	90 - 100	100	--	--
½" (12.7 mm.)	--	90 - 100	100	--
3/8" (9.50 mm.)	56 - 80	--	90 - 100	100
Nº 4 (4.75 mm.)	35 - 65	44 - 74	55 - 85	80 - 100
Nº 8 (2.36 mm.)	23 - 49	28 - 58	32 - 67	65 - 100
Nº 16 (1.18 mm.)	--	--	--	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm.)	--	--	--	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm.)	5 - 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
Nº 100 (0.15 mm.)	--	--	--	3 - 20
Nº 200 (0.075 mm.)	2 - 8	2 - 10	2 - 10	2 - 10

asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2.

Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405.

En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica. Tabla 405-5.1.

Equipo de transporte.- Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Equipo de distribución de la mezcla.- La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.

Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha

engrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada.

Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación.- El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables. Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tandem entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes para el espesor de la carpeta. Como mínimo, para carpetas de 5 cm. de espesor 2 compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm .

Ensayos y Tolerancias.- Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la subsección 811-2. La granulometría será comprobada mediante el ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas para la fórmula maestra de obra.

La calidad del material asfáltico será comprobada mediante las normas indicadas en la subsección 810-2 para cementos asfálticos.

La mezcla deberá cumplir los requisitos especificados en la Tabla 405-5.2. Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall.

El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada en el numeral 405-5.05.1, dentro de las siguientes tolerancias:

a) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores: $\pm 8\%$.



- b) Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y N° 4 (4.75 mm.): $\pm 7\%$.
- c) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm.) y N° 16 (1.18 mm.): $\pm 6\%$.
- d) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm.) y N° 50 (0.30 mm.): $\pm 5\%$.
- e) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm.):
 $\pm 4\%$.
- f) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm.):

± 3%

g) Dosificación del material asfáltico en peso: ± 0.3%

h) Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: ± 10 °C.

Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: ±10 °C.

El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6 mm. de lo especificado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será menor que el espesor establecido en el contrato.

Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos. La pendiente transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6 mm. con el perfil establecido.

Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500 a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje del camino, mediante extracción de muestras. El contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo.

Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente. En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

Ensayos y Tolerancias.- Las mezclas asfálticas de Granulometría cerrada (densa) y semicerrada deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 405.5.4. Las mezclas asfálticas de Granulometría Abierta deben cumplir los mismos requisitos de estabilidad y flujo Marshall establecidos para mezclas anteriores. Adicionalmente a los requisitos ya nombrados será necesario demostrar la resistencia de la mezcla al daño causado por el agua mediante el método ASTM D4867 y el ensayo de tracción indirecta (ASTM D4123, CABEZAL LOTTMAN), debiendo las mezclas mantener una resistencia residual superior al 80 %. En caso de no cumplirse este requisito, se considerará el cambio de agregados o de cemento asfáltico, o el empleo de un aditivo promotor de adherencia.

También se podrá evaluar la resistencia al daño por el agua mediante el

ensayo ASTM D3625 de peladura por agua hirviendo; el que no deberá mostrar evidencia alguna de peladura en la mezcla.

En las vías con tráfico catalogado como muy pesado, las mezclas asfálticas a emplearse para la capa de rodadura deben de ser sometidas además a un estudio detallado que incluya:

Determinación de la curva reológica, es decir, la variación del módulo elástico de la mezcla a diferentes temperaturas.

Evaluación de su comportamiento ante las deformaciones plásticas.

Evaluación de su comportamiento a la fatiga.

Ya que estos estudios pueden realizarse con diferente equipo y procedimientos, los mismos estarán especificados en el contrato.

Para el diseño de las mezclas asfálticas abiertas se recomienda determinar previamente un contenido de asfalto referencial por alguna ecuación que relacione el mismo con la superficie específica de los agregados combinados.

En las mezclas asfálticas tipo E y G, si existe material retenido en el tamiz INEN 25.4 mm, tanto la estabilidad como el flujo se deberán evaluar siguiendo el llamado Método Marshall Modificado. El procedimiento es básicamente el mismo que el método estándar excepto por ciertas diferencias debido al tamaño del agregado, las cuales son:

- 1.- El martillo pesa 10.2 Kg. y tiene 149.4 mm de diámetro. Solo se permite utilizar un equipo mecánico para darle los 457 mm de caída, igual que al método estándar.
- 2.- La briqueta tiene 152.4 mm de diámetro y un promedio de 95.2 mm de altura.
- 3.- Se elabora una briqueta a la vez, la mezcla necesaria para la misma pesa alrededor de 4 Kg.
- 4.- Tanto el molde de compactación como el molde de ensayo serán de 152.4 mm de diámetro.
- 5.- La mezcla es colocada en el molde en dos capas, a cada capa se la debe escarificar con la espátula como a una briqueta estándar.
- 6.- El número de golpes requerido para estas briquetas es 1.5 veces que el requerido para las briquetas de tamaño estándar para obtener una compactación equivalente.
- 7.- La estabilidad mínima será de 2.25 veces y el flujo máximo será 1.5 veces el mismo criterio listado en la tabla 405.5.4 para briquetas de tamaño estándar.
- 8.- Similar al procedimiento estándar, la Tabla No. 405.5.3. Debe ser usada para convertir la estabilidad medida a un valor equivalente referido a un

especimen de 95.2 mm.

TABLA 405-5.3

Altura Aproximada (mm)	Volumen del Espécimen (cc)	Factor de Ajuste
88.9	1608 a 1626	1.12
90.5	1637 a 1665	1.09
92.1	1666 a 1694	1.06
93.7	1695 a 1723	1.03
95.2	1724 a 1752	1.00
96.8	1753 a 1781	0.97
98.4	1782 a 1810	0.95
100.0	1811 a 1839	0.92
101.6	1840 a 1868	0.90

Se realizará una serie de 3 extracciones de núcleos como mínimo cada 10.000 m² o por cada 1.000 toneladas de mezcla para la carpeta de rodadura con vista a comprobar la densidad en el sitio. Se harán por lo menos 15 determinaciones de densidades por medio de un densímetro nuclear cada 10m² o por cada 1.000 toneladas de carpeta de rodadura. Los puntos específicos donde se realizarán estas evaluaciones deberán determinarse previamente por métodos estadísticos empleando una tabla de números aleatorios.

TABLA 405.5.4

TIPO DE TRAFICO	Muy Pesado		Pesado		Medio		Liviano	
CRITERIOS MARSHALL	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
No. De Golpes/Cara	75		75		50		50	
Estabilidad (libras)	2200	----	1800	----	1200	----	1000	2400
Flujo (pulgada/100)	8	14	8	14	8	16	8	16
% de vacíos en mezcla								
- Capa de Rodadura	3	5	3	5	3	5	3	5
- Capa Intermedia	3	8	3	8	3	8	3	8
- Capa de Base	3	9	3	9	3	9	3	9
% Vacíos agregados	VER TABLA 405-5.5							
Relación filler/betún	0.8	1.2	0.8	1.2				
% Estabilidad retenida luego 7 días en agua temperatura ambiente								
- Capa de Rodadura	70	----	70	----				
- Intermedia o base	60	----	60	----				

Notas:

1.- Las mezclas asfálticas en caliente de base que no cumplan estos criterios, cuando se ensayen a 60 °C, se consideran satisfactorias si cumplen con los criterios cuando se ensayan a 38 °C, y se colocan 100mm por debajo de la superficie.

2.- **Clasificación del tráfico.** Es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDP) esperada por el carril de diseño en el momento de poner en funcionamiento la vía, luego de su construcción o de su rehabilitación. *Los vehículos pesados no comprenden autos, camionetas tractores sin remolque.*

TRAFICO

IMDP

Liviano

Menos de 50

Medio

50 a 200

Pesado

200 a 1000 Muy pesado

Más de 1000

TABLA 405-5.5

Tipo de Mezcla	VAM, Mínimo (%)
A	16
B	15
C, D	14
E	13

NOTA: Las mezclas abiertas se excluyen de esta comprobación.

Procedimientos de trabajo.

Fórmula Maestra de Obra.- Antes de iniciarse ninguna reparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas en el numeral 405-5.04, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales.

La formula maestro establecerá:

- 1) las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados;
- 2) el porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación al peso total de todos los agregados, inclusive el relleno mineral y aditivos para el asfalto si se los utilizare;
- 3) la temperatura que deberá tener el hormigón al salir de la mezcladora, y la temperatura que deberá tener la mezcla al colocarla en sitio.

Dosificación y Mezclado.- Los agregados para la preparación de las mezclas de hormigón asfáltico deberán almacenarse separadamente en tolvas individuales, antes de entrar a la planta. La separación de las diferentes fracciones de los agregados será sometida por el Contratista a la aprobación

del Fiscalizador. Para el almacenaje y el desplazamiento de los agregados de estas tolvas al secador de la planta, deberá emplearse medios que eviten la segregación o degradación de las diferentes fracciones.

Los agregados se secarán en el horno secador por el tiempo y a la temperatura necesaria para reducir la humedad a un máximo de 1%; al momento de efectuar la mezcla, deberá comprobarse que los núcleos de los agregados cumplan este requisito. El calentamiento será uniforme y graduado, para evitar cualquier deterioro de los agregados. Los agregados secos y calientes pasarán a las tolvas de recepción en la planta asfáltica, desde donde serán dosificados en sus distintas fracciones, de acuerdo con la fórmula maestra de obra, para ser introducidos en la mezcladora.

a) Dosificación: El contratista deberá disponer del número de tolvas que considere necesarias para obtener una granulometría que cumpla con todo los requerimientos según el tipo de mezcla asfáltica especificada para el respectivo proyecto.

De ser necesario podrá utilizar relleno mineral, que lo almacenará en un compartimiento cerrado, desde donde se lo alimentará directamente a la mezcladora, a través de la balanza para el pesaje independiente de los agregados, en el caso de usarse plantas mezcladora por paradas. Si se utiliza una planta de mezcla continua, el relleno mineral será introducido directamente a la mezcladora, a través de una alimentadora continua eléctrica o mecánica, provista de medios para la calibración y regulación de cantidad.

b) Mezclado: La mezcla de los agregados y el asfalto será efectuada en una planta central de mezcla continua o por paradas. Según el caso, los agregados y el asfalto podrán ser dosificados por volumen o al peso.

La cantidad de agregados y asfalto por mezclar estará dentro de los límites de capacidad establecida por el fabricante de la planta, para la carga de cada parada o la razón de alimentación en las mezcladoras continuas. De todos modos, de existir sitios en donde los materiales no se agiten suficientemente para lograr una mezcla uniforme, deberá reducirse la cantidad de los materiales para cada mezcla.

La temperatura del cemento asfáltico, al momento de la mezcla, estará entre los 135 y 160 C, y la temperatura de los agregados, al momento de recibir el asfalto, deberá estar entre 120 y 160 C. En ningún caso se introducirá en la mezcladora el árido a una temperatura mayor en más de 10 que la temperatura del asfalto.

El tiempo de mezclado de una carga se medirá desde que el cajón de pesaje comience a descargar los agregados en la mezcladora, hasta que se descargue la mezcla. Este tiempo debe ser suficiente para que todos los agregados estén recubiertos del material bituminoso y se logre una mezcla uniforme; generalmente se emplea un tiempo de un minuto aproximadamente.



En caso de que la planta esté provista de dispositivos de dosificación y control automáticos, el contratista podrá utilizarlos ajustándolos a la fórmula maestra y calibrando los tiempos de ciclo.

Si se utilizan plantas de mezcla continua, se introducirá a la mezcladora cada fracción de agregados y el relleno mineral si es necesario, por medio de una alimentadora continua, mecánica o eléctrica, que los traslade de cada tolva individual con abertura debidamente calibrada. El asfalto se introducirá a la mezcladora por medio de una bomba, que estará provista de un dispositivo de calibración y de control de flujo.

La temperatura a la que se debe mezclar los agregados y el cemento asfáltico será proporcionado por el gráfico temperatura-viscosidad según el cemento asfáltico recibido en la planta. Para mezclas cerradas y semicerradas la temperatura de mezclado más adecuada es aquella en que la viscosidad del ligante está comprendida entre 1,5 y 3,0 Poises, mientras que para mezclas abiertas la viscosidad debe estar entre 3,0 y 10,0 Poises. Se tenderá a que la temperatura del cemento asfáltico y los agregados sea la misma.

Distribución.- La distribución del hormigón asfáltico deberá efectuarse sobre una base preparada, de acuerdo con los requerimientos contractuales, imprimada, limpia y seca, o sobre un pavimento existente. Esta distribución no se iniciará si no se dispone en la obra de todos los medios suficientes de transporte, distribución, compactación, etc., para lograr un trabajo eficiente y sin demoras que afecten a la obra.

Además, el Fiscalizador rechazará todas las mezclas heterogéneas, sobrecalentadas o carbonizadas, todas las que tengan espuma o presenten indicios de humedad y todas aquellas en que la envoltura de los agregados con el asfalto no sea perfecta.

Una vez transportada la mezcla asfáltica al sitio, será vertida por los camiones en la máquina terminadora, la cual esparcirá el hormigón asfáltico sobre la superficie seca y preparada. Para evitar el desperdicio de la mezcla debido a lluvias repentinas, el contratista deberá disponer de un equipo de comunicación confiable, entre la planta de preparación de la mezcla y el sitio de distribución en la vía.

La colocación de la carpeta deberá realizarse siempre bajo una buena iluminación natural o artificial. La distribución que se efectúe con las terminadoras deberá guardar los requisitos de continuidad, uniformidad, ancho, espesor, textura, pendientes, etc., especificados en el contrato.

El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7.5 centímetros. El momento de la distribución se deberá medir los espesores a intervalos, a fin de efectuar de inmediato los ajustes necesarios para



mantener el espesor requerido en toda la capa.

Las juntas longitudinales de la capa superior de una carpeta deberán ubicarse en la unión de dos carriles de tránsito; en las capas inferiores deberán ubicarse a unos 15 cm. De la unión de los carriles en forma alternada, a fin de formar un traslape. Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

En secciones irregulares pequeñas, en donde no sea posible utilizar la terminadora, podrá completarse la distribución manualmente, respetando los mismos requisitos anotados arriba.

Compactación. - La mejor temperatura para empezar a compactar la mezcla recién extendida, dentro del margen posible que va de 163 a 85 C, es la máxima temperatura a la cual la mezcla puede resistir el rodillo sin desplazarse horizontalmente.

Con la compactación inicial deberá alcanzarse casi la totalidad de la densidad en obra y la misma se realizará con rodillos lisos de ruedas de acero vibratorios, continuándose con compactadores de neumáticos con presión elevada. Con la compactación intermedia se sigue densificando la mezcla antes que la misma se enfríe por debajo de 85 y se va sellando la superficie.

Al utilizar compactadores vibratorios se tendrá en cuenta el ajuste de la frecuencia y la velocidad del rodillo, para que al menos se produzcan 30 impactos de vibración por cada metro de recorrido. Para ello se recomienda usar la frecuencia nominal máxima y ajustar la velocidad de compactación. Con respecto a la amplitud de la vibración, se deberá utilizar la recomendación del fabricante para el equipo en cuestión.

En la compactación de capas delgadas no se debe usar vibración y la velocidad de la compactadora no deberá superar los 5 km/hora. Además, ante mezclas asfálticas con bajas estabilidades el empleo de compactadores neumáticos deberá hacerse con presiones de neumáticos reducidas.

Con la compactación final se deberá mejorar estéticamente la superficie, eliminando las posibles marcas dejadas en la compactación intermedia. Deberá realizarse cuando la mezcla esté aún caliente empleando rodillos lisos metálicos estáticos o vibratorios (sin emplear vibración en este caso).

En capas de gran espesor o ante materiales muy calientes se recomienda dar las dos primeras pasadas sin vibración para evitar marcas difíciles de eliminar posteriormente. Ante esta situación, si se utilizaran rodillos neumáticos, se aconseja comenzar a compactar con presiones bajas en los neumáticos aumentando paulatinamente la misma según el comportamiento de la capa.



Se deben realizar tramos de prueba para establecer el patrón de compactación para minimizar el número de pasadas en la zona apropiada de temperatura y obtener la densidad deseada. El patrón de compactación podrá variar de proyecto en proyecto, según las condiciones climáticas, los equipos utilizados, el tipo de mezcla, el patrón de recorrido, etc.

La secuencia de las operaciones de compactación y la selección de los tipos de compactadores tiene que proveer la densidad de pavimentación especificada. El Fiscalizador deberá aprobar el patrón de compactación propuesto por el Contratista para la obra en cuestión.

A menos que se indique lo contrario, la compactación tiene que comenzar en los costados y proceder longitudinalmente paralelo a la línea central del camino, recubriendo cada recorrido la mitad del ancho de la compactadora, progresando gradualmente hacia el coronamiento del camino. Cuando la compactación se realice en forma escalonada o cuando límite con una vía colocada anteriormente, la junta longitudinal tiene que ser primeramente compactada, siguiendo con el procedimiento normal de compactación. En curvas peraltadas, la compactación tiene que comenzar en el lado inferior y progresar hacia el lado superior, superponiendo recorridos longitudinales paralelos a la línea central.

Para impedir que la mezcla se adhiera a las compactadoras, puede que sea necesario mantener las ruedas adecuadamente humedecidas con agua, o agua mezclada con cantidades muy pequeñas de detergente u otro material aprobado. No se admitirá el exceso de líquido ni el empleo de fuel oil para este fin.

En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados.

La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato. Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

Cuando deba completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta, deberán recortarse los bordes a la línea establecida en los planos. El contratista deberá observar cuidadosamente la densidad durante el proceso de compactación mediante la utilización de instrumentos nucleares de la medición de la densidad para asegurar que se está obteniendo la compactación mínima requerida.

Sellado.- Si los documentos contractuales estipulan la colocación de una capa de sello sobre la carpeta terminada, ésta se colocará de acuerdo con los requerimientos correspondientes determinados en la subsección 405-6



y cuando el Fiscalizador lo autorice, que en ningún caso será antes de una semana de que la carpeta haya sido abierta al tránsito público.

Medición.- Las cantidades a pagarse por la construcción de las carpetas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, serán los metros cuadrados de superficie cubierta con un espesor compactado especificado. La medición se efectuará en base a la proyección en un plano horizontal del área pavimentada y aceptada por el Fiscalizador.

En casos especiales la medición para el pago podrá también ser efectuada en toneladas de mezcla efectivamente usada para la construcción de la carpeta, de acuerdo con los planos, especificaciones y más estipulaciones contractuales. En este caso, se computarán para el pago las toneladas pesadas y transportadas en los volquetes.

En todo caso, la forma de pago estará determinada en el contrato, sea en toneladas de hormigón suelto o en metros cuadrados de carpeta compactada al espesor requerido.

Pago.- Las cantidades determinadas en cualquiera de las formas establecidas en el numeral anterior, serán pagadas a los precios señalados en el contrato para los rubros siguientes.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro de los agregados y el asfalto, la preparación en planta en caliente del hormigón asfáltico, el transporte, la distribución, terminado y compactación de la mezcla, la limpieza de la superficie que recibirá el hormigón asfáltico; así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en el completamiento de los trabajos descritos en esta sección.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de....cm. de espesor.....Metro cuadrado (m²)

**RUBRO: MARCAS DE PAVIMENTO (PINTURA ACRILICA BASE DE AGUA)
15cm**

MARCAS PERMANENTES DEL PAVIMENTO

Descripción.- Este trabajo consistirá en la aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con estas especificaciones, disposiciones especiales, lo indicado en los planos, o por el Fiscalizador.

Los detalles no contemplados en los planos se realizarán conforme al "Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways" (MUTCD)

Marcas de Pinturas.- Las marcas serán aplicadas con métodos aceptables por el Fiscalizador. El cabezal rociador de pintura será del tipo spray y que permita aplicar satisfactoriamente la pintura a presión, con una alimentación uniforme y directa sobre el pavimento. Cada mecanismo tendrá la capacidad de aplicar 2 franjas separadas, aun en el caso de ser sólidas, entrecortadas o punteadas. Todo tanque de pintura estará equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla estará equipada con una válvula, que permita aplicar automáticamente líneas entrecortadas o punteadas. La boquilla tendrá un alimentador mecánico de microesferas de vidrio, que opera simultáneamente con el rociador de pintura, y distribuirá dichas microesferas de vidrio con un patrón uniforme a la proporción especificada.

La pintura será mezclada previamente y aplicada cuando la temperatura ambiente esté sobre los 4 grados centígrados y como se indica en la numeral 705-3.01.

Para franjas sólidas de 10 cm. de ancho, la tasa mínima de aplicación será de 39 lt/km. Para franjas entrecortadas o de líneas punteadas, la tasa mínima de aplicación será de 9.6 lt/km. y 13 lt/km. respectivamente.

La mínima tasa de aplicación para flechas y letras será de 0.4 lt/m^2 de marcas. Las micro esferas de vidrio serán aplicadas a una tasa mínima de 0.7 kg. por cada lt. de pintura.

Las áreas pintadas estarán protegidas del tráfico hasta que la pintura esté suficientemente seca. Cuando lo apruebe el Fiscalizador, el Contratista aplicará pintura o micro esferas de vidrio en dos aplicaciones, para reducir el tiempo de secado en áreas de tráfico congestionado.

Métodos de medida.- Las cantidades aceptadas de marcas de pavimentos serán medidas de la siguiente manera:

- a) **Método lineal.-** Las cantidades a pagarse serán aquellas medidas linealmente en metros o kilómetros de marcas en el pavimento, y se medirán sobre la línea eje del camino o sobre las franjas, de principio a fin, sean estas entrecortadas o continuas. Estas marcas en el pavimento deberán estar terminadas y aceptadas por el Fiscalizador.
El precio contractual para cada tipo o color de línea se basará en un ancho de línea de 10 cm. Cuando el ancho de la línea sea diferente de 10 cm., deberá estar establecido en el contrato o solicitado expresamente por el Fiscalizador, entonces la longitud a pagarse será ajustada con relación al ancho especificado de 10 cm.; caso contrario, se reconocerá un pago según el ancho de 10 cm.
- b) **Método unitario.-** La cantidad a pagarse será el verdadero número de unidades (tales como flechas, símbolos, leyendas, MPS, etc.) de los tipos y tamaños especificados en el contrato, que han sido suministrados, terminados y



aceptados por el Fiscalizador.

Pago.- Las cantidades entregadas y aceptadas en la forma que se indicó anteriormente, se pagarán al precio unitario establecido en el contrato. De acuerdo al listado de rubros que se indican a continuación y que se presentan en el cronograma de trabajo. Tales precios y pagos serán la compensación total del trabajo descrito en esta sección.

Marcas de pavimento (Pintura).....Metro Lineal (ml)

5.- ESTUDIO DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTO.

Debemos de tener en cuenta que una adecuada concepción de la estructura del pavimento, es fundamental en la integración total de un proyecto vial, pues de ello dependerá en el futuro entre otros aspectos el beneficio para los usuarios.

Es importante que los factores que inciden en el comportamiento de la estructura sean analizados en detalle y lo más ajustados a la realidad, tales como caracterización del suelo, hidrología, materiales a utilizar en las diferentes capas, drenajes, tránsito, etc.

Es fundamental que las políticas y estrategias del mantenimiento vial sean lo suficientemente oportunas para intervenir en el pavimento y evitar el colapso que resulta más costoso que el inicio de su pérdida de serviciabilidad.

5.1 Estudio de suelos de la subrasante.

Con el fin de caracterizar geotécnicamente los estratos de suelo a lo largo de cada una de las vías y para establecer los perfiles representativos del subsuelo. Se realizó una investigación que consistió en la ejecución de 11 calicatas a lo largo de las vías, la primera calicata se la realizó en la calle Jaime Roldos en el eje de la vía en la abscisa 0+105.00, la segunda calicata se la realizó en la Av. Amazonas en el margen izquierdo de la vía en la abscisa 0+800.00, la tercera calicata se la hizo en la calle Velasco Ibarra en el margen derecho de la vía en la abscisa 0+050.00, la cuarta calicata se la realizó en la calle Simón Bolívar en el margen izquierdo de la vía en la abscisa 0+040.00, la quinta calicata se la realizó en la calle Eugenio Espejo en el eje de la vía en la abscisa 0+143.00, la sexta calicata se la hizo en la calle Calabí en el margen derecho de la vía en la abscisa 0+110.00, la séptima calicata se la realizó en la Av. Los Almendros en el eje de la vía en la abscisa 0+089.00, la octava calicata se la realizó en la Av. Libertad en el eje de la vía en la abscisa 0+211.00, la novena calicata se la hizo en la Av. 19 de Mayo en el margen derecho de la vía en la abscisa 1+010.00, la décima calicata se la realizó en la Av. San Pablo en el margen izquierdo de la vía en la abscisa 0+123.00 y la décimo primera calicata se la realizó en la calle San Vicente en el eje de la vía en la abscisa 0+389.00, respectivamente.

Las muestras extraídas del suelo, fueron sometidas a una serie de ensayos de mecánica de suelos, tendientes a identificar el tipo de suelo al que pertenecen,



y a la obtención de algunas importantes propiedades físicas y mecánicas que los caracterizan, basados en los requerimientos de diseño; con los que se determina la evaluación geotécnica para fines de diseño de pavimentos.

Trabajos de campo.- Se realizaron perforaciones a cielo abierto con el objeto de conocer la estructura vial existente.

Trabajos de laboratorio.- Las muestras tomadas de las capas de la estructura del pavimento existente fueron analizadas mediante la realización de los siguientes ensayos de laboratorio:

- ✓ Granulometrías
- ✓ Límites de Atterberg
- ✓ Capacidad de soporte (CBR)
- ✓ Proctor

De los resultados se determina que:

El ensayo de Relación Soporte California CBR de norma (ASTM D1883-73), nos da un porcentaje del 18% al 20%. Que las capas de rodadura se encuentran en un proceso de deterioro, por lo tanto deben ser intervenidas inmediatamente.

De las condiciones que presenta la capa de rodadura existente, se recomienda para su rehabilitación, colocar una capa de hormigón asfáltico de 5.00 cm de espesor.

Los ensayos fueron realizados por el laboratorio Asfalto-Hormigón & Suelo ASHOSUE Cía. Ltda., quien es el responsable absoluto de los resultados obtenidos.

Nota: Los resultados se podrán observar en el punto 18.1.

6.- DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE.

El método a utilizarse para el diseño de pavimento flexible es el de la AASTHO- 1993 y su proyección a futuro (10 años), así como definiremos los coeficientes estructurales de las capas que conforman el pavimento existente. El TPDA estimado para el año 2017 es de 178 vehículos en las tasas de crecimiento del Manual de la Red Vial Estatal del MOP.

6.1 Tráfico existente.

Con la finalidad de realizar el estudio de tráfico vehicular existente (TPDA) y sus características, se realizaron contajes volumétricos automáticos y manuales de clasificación vehicular, determinación de velocidad promedio de circulación. Esta información del tráfico actual es la base principal para la proyección y asignación del tráfico futuro que va a circular por el proyecto.



6.2 Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) existente.

Para el presente informe se ha considerado el TPDA determinado en los estudios para el “ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA CIUDAD”, cabe mencionar que el cambio de suelo estará a cargo del G.A.D. Municipal de La Mana, además del plan de manejo ambiental.

6.3 Serviciabilidad.

Los índices de servicio inicial y final recomendados por la AASTHO 93 para pavimento flexible para este tipo de vía son los siguientes:
Serviciabilidad inicial (Po): 4.2 Serviciabilidad final (Pt): 2.5

6.4 Confiabilidad (R%).

Por tratarse de calles céntricas del cantón que están en desarrollo la confiabilidad utilizada para el proyecto, corresponde a 95%, con una desviación normal estándar (Zr) de -1.645.

6.5 Desviación Estándar Combinado (So).

La Guía AASHTO recomienda adoptar para So valores comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

Pavimentos flexibles (So): 0.40 – 0.50

$$So = 0.48$$

De los resultados de la inspección realizada a cada una de las vías, se tiene

6.6 Determinación de los espesores de la estructura de pavimento.

Para la determinación de los espesores de la estructura del pavimento se ha utilizado el método de la AASHTO 93, “Diseño de Pavimento Flexible”.

PAVIMENTO FLEXIBLE (20 años).

CAPA	(cm)
Carpeta Asfáltica	5.0
Base Granular Clase 1	20
Mejoramiento	40

Cuadro del tráfico actual, futuro y las tasas de crecimiento:

Tráfico	Liviano	Bus	Camión 2E	Camión 3E	Camión +3E	Total
Existente 2016	5232	421	654	13	45	6365
Generado (año 2017)	932	77	133	4	12	1158
Asignado 2017	5755	577	1312	25	88	7757

7.- PROYECCIONES DE TRÁFICO ASIGNADO AL PROYECTO.

7.1 Tasas de Crecimiento.

Los volúmenes de tráfico futuro, para efectos del proyecto se derivan a partir del tráfico actual y del incremento del tránsito esperado al final del periodo seleccionado, el mismo que se considera de 20 años.

Las Tasas de Crecimiento Vehicular, por tipo de vehículo y para el período de vida útil del proyecto, se presentan en el cuadro siguiente.

TASAS PROMEDIO DE CRECIMIENTO EN DIFERENTES PERÍODOS

PERIODO	LIVIANO	BUS	CAMION
2016-2021	2.98	2.24	2.45
2021-2026	2.65	1.99	2.18
2026-2031	2.39	1.79	1.96
2031-2036	2.17	1.63	1.78

DETERMINACION DEL NÚMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES

Tipos de vehículos	tipo de Eje	Carga por eje	Porcentaje %	Factor de Equi. Carga	Factor Camión Tf
	Simpl	1,7	53,76	0,0018	0,00

Livianos	Simpl	2,		0,008	0,00
		5		0,0098	0,00
Buses	Simpl	4	26,88	0,058	0,01
Mediano dos ejes	Simpl	9		1,5113	0,40
				1,5693	0,42
Buses	Simpl	5	13,44	0,1406	0,01
Pesados tres ejes	Tandem	12		0,3879	0,05
				0,5285	0,07
Camiones	Simpl	6	5,91	0,2894	0,01
Livianos 2 ejes (2DB)	Simpl	12		5,2976	0,31
				5,587	0,33
			100		0,82
					0,85

Tasa de crecimiento considerando porcentajes

<i>Tasas</i>	<i>I. Cr</i>
10	0,019
20	0,019

7.2 Para un periodo de diseño de 10 años (N8,2.).

Con los datos del TPDA actual y futuro, y las tasas de crecimiento indicadas se han calculado los factores de carga para pesos máximos permitidos que tiene el MTOP, así como se ha determinado el número acumulado de ejes equivalentes para un periodo de diseño de 10 años.

DATOS:

TPDA2012	= 186
Periodo de diseño	= 10 años
Días por año	= 365
Distribución direccional en carril de diseño (DD)	=0,50
Factor de equivalencia de carga (FCT)	=0,8285

Factor de crecimiento del tráfico (FC)

=10,915

N8.2 (10años)=TPDA 2012 x DD x 365 x FCT x FC
=306.967,2

66

8.- EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO – MODELO HDM 4.

8.1 Generalidades.

La evaluación constituye un balance de las ventajas y desventajas de asignar al proyecto analizado los recursos asignados para su realización.

La evaluación económica de los proyectos consiste en un análisis diferencial entre una “situación actual” sin proyecto con una “situación propuesta de proyecto” con el proyecto realizado. Ambas situaciones se proyectan de manera independiente durante todo el periodo de estudio, siendo este del punto de vista técnico.

8.2 Objetivos

Esta evaluación es definir el proyecto desde un punto de vista económico, “... consiste en comparar los beneficios y los costos del proyecto con miras a determinar si el cociente que expresa la relación entre unos y otros presenta o no ventajas mayores que las que se obtendrían con proyectos distintos igualmente viables.

Una evaluación económica consiste en tener siempre propósitos fundamentales, que se puede resumir en lo siguiente:

- Cuando el estudio comprende a la rehabilitación de varias vías urbanas, se deberá definir por la importancia que esta tenga con el desarrollo de la ciudad. Si bien puede ocurrir que todos los caminos incluidos en el análisis sean factibles, necesariamente deberá indicarse cuáles de ellos presentan los más altos índices económicos y, por lo tanto, la preferencia en caso que no pudieran realizarse las inversiones simultáneamente.
- El objetivo principal en el estudio presente, es establecer la rentabilidad de la inversión a realizar en la construcción del proyecto en términos económicos.

9.- PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL

El diseño del proyecto de mantenimiento vial, tanto rutinario como periódico para el período de 20 años, se realizó para las siguientes condiciones:

Sin proyecto, esto es, en las actuales condiciones de las vías que disponen algunas con carpeta asfáltica desgastada y en mal estado, solo adoquinadas u solamente en acabados de obra básica.

Con proyecto, luego que el diseño definitivo de ingeniería se ha previsto la



superficie de rodadura con pavimento flexible de 5.0 cm, de 2 carriles todas las vías.

10.- ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE RIESGOS.

10.1 Marco Conceptual.

Para el desarrollo del estudio se han utilizado herramientas conceptuales en cuanto al análisis del proyecto, donde se estudian sus objetivos, oportunidad y se especifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos, y al mismo tiempo se realiza la búsqueda de soluciones ambientales para disminuir estos impactos, además la metodología define la situación del entorno, que comprende la concreción del ámbito y variables a contemplar, la identificación de aquellos elementos de estas variables susceptibles de ser modificados, sean estos físicos, ambientales o sociales y el inventario de estos elementos y la valoración respectiva del mismo.

Para el diagnóstico y evaluación cada uno de los componentes ambientales (biofísicos y socioeconómico – culturales), sensibilidad ambiental se utilizaron herramientas de investigación expeditiva que permitieron determinar las condiciones en las cuales se encuentra la zona.

Seguidamente se presenta una síntesis metodológica de cada uno de los componentes estudiados. Dependiendo del grado de profundidad del componente, el detalle de las metodologías particulares se desarrollará posteriormente en los apartados respectivos.

10.2 Caracterización Ambiental.

En los siguientes puntos resumiremos la metodología utilizada en los diferentes componentes ambientales (físico, biológico y socioeconómico) de la línea base.

Componente ambiental físico

- Clima e Hidrología
- Agua
- Suelo
- Uso actual del Suelo
- Geología y Geomorfología

Componente ambiental biológico

- Formaciones Vegetales
- Flora
- Fauna Terrestre y Acuática

Componente ambiental paisaje

- PAISAJE



Componente ambiental social

- Productivo
- Cultural

10.3 CALCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO (N.E.r).

DATOS:

Número acumulado de ejes equivalentes	N8,2	=	330.05
Confiabilidad		R =	90
Desviación estándar		So =	0.45
Pérdida de Serviciabilidad		APSI =	2.0
Módulo de resiliencia de la subrasante (CBR=5%) psi		Mr =	7.500
Número estructural requerido		NEr =	
2,84			

10.5 Certificado de Intersección y Mapa de Intersección

El Proponente debe solicitar al Subsecretario de Calidad Ambiental, el Certificado de Intersección con el Sistema de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) y Patrimonio Forestal del Estado (PFE). Esta solicitud debe contener: Fecha de la solicitud del Certificado de Intersección, ficha ambiental, coordenadas del proyecto y la papeleta de depósito en la Cuenta Corriente del Ministerio del Ambiente.

La Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, emitirá el **Certificado de Intersección** del proyecto con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) y Patrimonio Forestal del Estado (PFE) adjuntando el mapa correspondiente y la referencia del Número de Expediente asignado, con la calificación respectiva.

11.- CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AL MEDIO AMBIENTE POR EL ASFALTADO DE VARIAS CALLES DE LA CIUDAD.

La Ley de Gestión Ambiental del Ecuador dice que los Estudios de Impacto Ambiental son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales; además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

En el Libro IV del Sistema Único de Manejo Ambiental del Ecuador se precisa en el Artículo 13 que en el proceso de evaluación de impactos ambientales se determinan, describen y evalúan los potenciales impactos

de una actividad o proyecto propuesto con respecto a las variables ambientales:

- Físico (agua, aire, suelo y clima);
- Biótico (flora, fauna y sus hábitat);
- Socioeconómico-cultural (población, socio-económica, entre otros.).

11.1 Descripción de los Impactos.

Los estudios de Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos, para el asfaltado de varias calles de la ciudad, han tomado en consideración los siguientes factores:

- Presencia de partículas en el aire, incremento del ruido y riesgos de accidentes, debido al movimiento de tierras en los trabajos preliminares de la preparación del terreno y excavación.
- Es de gran importancia tener en cuenta que estas actividades pueden representar riesgo de accidentes para el personal vinculado; pueden ocurrir caídas, golpes, cortaduras, quemaduras, accidentes con la maquinaria pesada y accidentes ocasionados por actividades de excavación, movimiento de tierras, entre otros.
- Estos impactos podrían deteriorar el nivel de vida, la calidad del aire y la salud de la población aledaña, por lo que deberán tomarse medidas de mitigación.
- Por otro lado, es probable que aumente en la zona de construcción, la acumulación de suelos, escombros, la presencia de maquinaria en la entrada y salida de vehículos y maquinaria, en el sector.

11.2 Afectación al paisaje de la zona.

El paisaje de la zona se puede ver significativamente alterado a causa de actividades de movimiento de tierras; también por la presencia de maquinaria y volquetas, disminuirán temporalmente la calidad paisajística de la zona.

- El transporte de materiales de construcción incrementará el volumen de tráfico pesado en la vía actual, lo que provocaría molestias a los habitantes del sector y transeúntes; impacto negativo significativo, que involucrará al personal que labora en la obra y a personas aledañas del sector, en el momento que esta maquinaria ingrese o salga de la construcción.
- También es un impacto negativo la generación de desechos sólidos y líquidos los cuales pueden generar contaminación afectando la fauna y flora local, prácticamente todas las actividades de la construcción (de instalaciones provisionales, movimientos de tierras, fundición de cimentación y presencia de trabajadores) generan desechos, ya sean sólidos inorgánicos y/o orgánicos. Por esa razón se propone un manejo de residuos donde se tiene en cuenta la clase de residuos producidos y su óptima disposición (entrega de desechos a gestores autorizados).

11.3 Contaminación del suelo.

- En los casos de que se derramen aceites o combustibles de las maquinarias y no se realice un manejo adecuado, se puede ocasionar contaminación del suelo.
- Entre los impactos más significativos la pérdida de suelo orgánico, generación de residuos sólidos, impacto visual, problemas asociados al transporte de materiales y escombros, y riesgo de accidente para el personal vinculado en la actividad y población aledaña.
- La construcción de la estructura del pavimento de capa de rodadura asfáltica, ocasiona un impacto negativo significativo, por uso de la mezcla de cemento asfáltico puede ocurrir contaminación del suelo y si hay drenajes naturales cerca estos también se pueden contaminar.
- *El retiro de escombros implica un transporte de los mismos a un sitio donde se puede disponer de ellos correctamente. Esta actividad puede generar problemas con los vehículos que lleven estos materiales, generación de partículas, impacto visual, contaminación de agua en caso de contingencia, caída de material a la vía, drenajes estacionarios y riesgos de accidentes.*

11.4 Afectación a la población.

La presencia de camiones, cargadoras, volquetas, mezcladoras y otros vehículos afectarán el ritmo de circulación normal en el sitio o área donde se realizan los trabajos; la principal afectación se refiere a la limitación de la circulación vehicular, a las dificultades de movilización del peatón y pobladores hacia los lugares donde realizan las actividades productivas, aumento de ruido, generación de partículas, impacto visual, vibraciones y al riesgo de incremento de accidentes.

La población se podría ver afectada por la interrupción de ingreso hacia sus domicilios, propiedades, negocios ya que una construcción implica movimiento de tierra, lo cual puede perturbar de manera directa a la población que habita la zona.

La construcción de la Avenida también traerá impactos positivos los cuales podremos citar:

- Se va a generar mano de obra calificada y no calificada e incrementará el empleo durante el período de su duración se verá favorecida por las actividades que hay que realizar en el movimiento de tierras, excavación y nivelación, obras de drenaje y operación de maquinaria.
- Habrá actividades, que traerán consigo impactos positivos para los factores ambientales, estos impactos que se potencialicen y sean benéficos para el medio ambiente y a la comunidad.
- Incremento de negocios (restaurantes, tiendas, hosterías, plantas avícolas, micro-mercados, estaciones de servicios, centros de Internet, etc.), en los poblados localizados a lo largo del proyecto vial,
- Se puede mencionar la presencia de personas que están interesados en la

compra de terrenos en el sector,

- Mejoras en la transportación de los ciudadanos que requieren los servicios de los vehículos para transportarse hacia sus trabajos, negocios, escuelas, colegios, etc.
- La presencia de vehículos (camiones, transporte de pasajeros, tanqueros, vehículos livianos, etc.) afectará a la movilización de peatones y pobladores hacia los lugares donde realizas las actividades productivas, actividades educacionales, etc., aumento de ruido y al riesgo de accidentes.
- Es necesario, contar con una adecuada señalización horizontal y vertical al ingreso y salida de sector.

12.- PROGRAMA BASICO DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

La Normativa de Prevención de Riesgos Laborales y reglamentos han sido emitidas por el IESS con obligatoriedad de cumplimientos por contratista de la obra. Por ello es importante que la empresa constructora tenga en sistema de gestión y prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, que deberá integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica de la empresa, incluidos todos los niveles de la misma.

Esta óptica de la prevención se articula en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados.

El constructor tiene el deber de desarrollar y concretar un sistema de prevención eficaz en la obra. Los elementos básicos del cualquier sistema preventivo son:

1. Identificación de los riesgos laborales de los puestos de trabajo
2. Evaluación de los riesgos
3. Adopción de las medidas correctoras
4. Implantación de dichas medidas
5. Vigilancia y control del cumplimiento del sistema preventivo

El constructor debe implantar un sistema de gestión de la prevención que incluya los elementos anteriores. Este sistema de gestión suele estructurarse en cuatro etapas:

12.1 Población.

Aquí se definirían los objetivos de prevención, los responsables de cumplirlos y los recursos para poder conseguirlos.



12.2 Organización.

Definir una modalidad para el desarrollo de la acción preventiva, asignar las funciones en las diferentes áreas de la empresa y elaborar procedimientos de trabajo. En esta etapa, debería elaborarse un Manual de Prevención y establecerse los mecanismos necesarios para gestionar la documentación en materia de prevención.

12.3 Ejecución.

Esta es la fase de puesta en marcha de las dos anteriores etapas.

12.4 Control.

Se debe comprobar si el sistema de gestión es eficaz mediante controles, inspecciones y auditorias.

12.5 Designación de trabajadores.

El Constructor puede designar a alguno de sus trabajadores para desarrollar la actividad preventiva. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad suficiente y disponer del tiempo necesario para desarrollar las actividades preventivas encomendadas.

Si la Constructora no tiene un servicio de prevención esta podría contratar un Servicio de Prevención Ajeno.

El empresario podrá recurrir a esta modalidad organizativa cuando: La designación de uno o más trabajadores sea insuficiente para el desarrollo de las actividades preventivas. No se haya constituido un servicio de prevención propio. Se haya asumido parcialmente la actividad preventiva y para el resto de actividades se desee concertarlo con una entidad acreditada.

12.6 Medio Ambiente, Seguridad y Salud.

El constructor deberá Implementar regularmente charlas de inducción (cada lunes al inicio de la jornada semanal) con el fin de definir la seguridad, salud y a la protección de medio ambiente como un compromiso responsable del personal de la obra.

Definir los factores de amenaza de riesgo en cada uno de los frentes de trabajo y cómo enfrentarlos; así como la dotación de equipos de protección personal tales como: casco, guantes, mascarillas, chalecos reflectivos, botas punta de acero y bota de agua, encauchados, etc.

Prevención de incendios, técnicas básicas de prevención y control; primeros auxilios y familiarización con los procedimientos de evacuación de heridos. Importancia del reporte y análisis de accidentes e incidentes.

Identificar las instalaciones médicas adecuadas, más cercanas y equipos de apoyo. Lista del personal clave con sus medios de comunicación (teléfonos, radios, etc.).

Materiales audiovisuales (videos, diagramas, folletos), discusiones y demostraciones, inducciones adicionales atendiendo a las deficiencias identificadas y/o a las responsabilidades asignadas a las distintas personas.

12.7 Reuniones de Seguridad.

El constructor, organizará reuniones de seguridad a distintos niveles y frecuencias:

- Reuniones de inducción (se refiere a la capacitación previo al trabajo inicial), para personal nuevo; éstas reuniones se realizarán antes de comenzar la semana de trabajo y tiene por objeto brindar los conocimientos básicos imprescindibles para comenzar la actividad.
- Reuniones de seguridad, en cada grupo de trabajo se desarrollarán diariamente (se registrará y se obtendrá fotografías), su objetivo, es el de mantener un alto nivel de concienciación sobre aspectos relativos a seguridad y consistirán en una sesión de unos 10 minutos de manera que la cuadrilla elija y discuta temas de su interés, el personal designado por la contratista presidirá la sesión.

13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Según la Normativa Ambiental el Acuerdo Ministerial N° 0.61 en su contenido el Art. 32 del Plan de Manejo Ambiental consiste en varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

Lo cual el Plan de Manejo Ambiental permitirá establecer, recomendar y diseñar medidas ambientales técnicamente viables y económicamente factibles, para prevenir, mitigar los impactos negativos significativos del proyecto en las fases de construcción.

El Plan de Manejo Ambiental son los siguientes:

- a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos;
- b) Plan de Contingencias;
- c) Plan de Capacitación;
- d) Plan de Seguridad y Salud Ocupacional;
- e) Plan de Manejo de Desechos;
- f) Plan de Relaciones Comunitarias;
- g) Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas;
- h) Plan de Abandono y Entrega del Área;
- i) Plan de Monitorio y Seguimiento.



Y en el Art. 261 del plan de acción es un conjunto de acciones al ser implementadas por el sujeto de control para corregir los incumplimientos al Plan Manejo Ambiental y/o Normativa Ambiental vigente.

La Autoridad Ambiental Competente podrá disponer la ejecución de planes de acción en cualquier momento sobre la base de los hallazgos encontrados por los distintos mecanismos de control y seguimiento. El Plan de Acción deberá ser presentado por el Sujeto de Control para la debida aprobación correspondiente.

Los planes de acción deben contener:

1. Hallazgos;
2. Medidas Correctivas;
3. Cronograma de las medidas correctivas a implementarse con responsables y costos;
4. Indicadores y medios de verificación.

De identificarse pasivos o daños ambientales el plan de acción deberá incorporar acciones de reparación, restauración y/o remediación en el que se incluya el levantamiento y cuantificación de los daños ocurridos.

Dicho Plan estará sujeto al control y seguimiento por parte de Autoridad Ambiental Competente por medio de informes de cumplimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Luego del análisis de los resultados obtenidos en el laboratorio y de la evaluación funcional y estructural que se realizó en campo, se puede establecer lo siguiente:

- Se colocara una capa de 20 cm de sub-base clase 3 en todas las vías a asfaltar.
- Se colocara una base clase 1A de espesor 20 cm, todo los trabajos se deben de hacer de acuerdo a las especificaciones técnicas, además de que estos cambios de suelo los realizara el GAD Municipal de La Maná.

Las actividades a ejecutarse serán:

Se realizaron once calicatas una en cada vía que se va a asfaltar para poder determinar el estado actual de las vías, los ensayo fueron realizados por el laboratorio ASFALTO - HORMIGON & SUELO ASHOSUE Cía. Ltda., quien tendrá toda la responsabilidad de que los resultados sean veraces.

Los materiales y procesos constructivos se sujetarán a las Especificaciones Generales MOP.001-F-2002.



MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Durante la fase de construcción se tendrá especial cuidado de implementar y controlar los impactos negativos de acuerdo a los Planes de Manejo y de Contingencia ambiental definidos en los estudios.

Se tomarán acciones sobre el suelo, campamento, equipos de construcción y transporte, tratamientos de residuos sólidos y líquidos, ruido sistema de drenaje, taludes, cubierta vegetal, participación ciudadana, señalización, etc. Los aceites usados, grasas y cualquier tipo de desechos provenientes de las actividades de construcción serán debidamente manipulados para no contaminar el medio ambiente y se dispondrán conforme las normas establecidas.

Se implementarán las siguientes acciones a partir del primer mes de ejecución de los trabajos, esto es, tanto en organización como en promoción:

- Capacitación del personal que laborará en el proyecto.
- Se evitará que la tierra removida vaya a obstruir los drenajes naturales y artificiales.
- Se tendrá especial cuidado de que la compactación se la realice de acuerdo a las Especificaciones Técnicas para este tipo de obra; tratando en lo posible de evitar alteraciones al medio.



Información sobre:

- **Ensayo de Suelo**
- **Estudio Completo**
- **Fotos**
- **Planos Asfaltado**
- **Pliegos**
- **Presupuesto**

Se encuentra en la siguiente ruta:
<https://drive.google.com/open?id=0B17F0E7STgN7eEdtLUQzdU1KdkE>