CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MUNICIPIO DE LA PAZ

DEPARTAMENTO DEL CESAR

SEPTIEMBRE DE 2025

GENERALIDADES

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las Características y calidad de obra terminada que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados. Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimientos de construcción en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción.

El constructor garantizará la calidad de su obra, cumpliendo las ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN y las Especificaciones Particulares del Pliego de Condiciones y, efectuará un control de calidad sobre los materiales y cada una de las actividades a realizar en cumplimiento del objeto del presente.

En el momento que existan dudas y se requiera corroborar la información se recurrirán a ensayos que verifiquen la calidad de la obra con costos imputables al Contratista con la participación del Interventor.

Se llevará una bitácora de obra en la cual solo participarán el interventor o quien lo represente, el contratista o quien lo represente, el Supervisor que se delegue por parte de la alcaldía. La responsabilidad y custodia del libro o bitácora de obra serán del Interventor.

A. IDENTIFICACION

Las siguientes especificaciones corresponden a la CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR, y compuesto por los siguientes proyectos**:**

B. NORMAS

Determina las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a usarse en la obra, estipulan condiciones, características constructivas, pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción.

En todo lo relacionado con ensayo de materiales, regirán en primer lugar las normas respectivas del Instituto Nacional de Vías; paro los ensayos no cubiertos con éstas, se aplicarán las normas más recientes de la AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials); la ASTM (American Society of Testing and Materials) y las normas del ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) aquí citadas.

C. PLANOS

Este término se refiere a los planos y dibujos técnicos incorporados a las especificaciones técnicas y todos aquellos que hagan referencia a una obra específica, que para su utilización en la construcción de las obras hayan recibido la aceptación de la entidad contratante.

D. ESPECIFICACIONES

Este término se refiere al conjunto de disposiciones, requisitos y condiciones que la entidad contratante u otra entidad investida de autoridad, han establecido para la ejecución de las obras de ingeniería.

E. ASPECTOS GENERALES

Son aquellos aspectos contractuales contenidos en el Capítulo I de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, relacionados con el Ámbito de Aplicación, Documentos, Aspectos de Salubridad y Ambientales, Responsabilidades Especiales del Constructor, Supervisión, Desarrollo de los Trabajos y, Medida y Pago.

F. ORDENADO

Dondequiera que en las especificaciones se usen las palabras “Ordenado”, “Prescrito”, es entendido que se trata del mandato, la exigencia u orden de la entidad contratante o supervisores de la obra.

G. CAMBIO DE ESPECIFICACIONES

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por el Municipio de La Paz- Cesar, en forma escrita, previo concepto del Interventor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones. No se medirán ni se pagarán obras ejecutadas para conveniencia del Contratista y los costos no se tendrán en cuenta en ningún acta parcial o total. La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el Interventor, su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem o Capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

H. FUENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

Fuentes de Materiales de Construcción: Con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar la explotación de los mismos, colocando toda la infraestructura necesaria, previendo no sólo la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, sino a la vez tendrá en cuenta e indicará la forma como se solucionará el transporte, explotación y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra de la presente oferta. En caso de que, a juicio

del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

I. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo, y libre de defectos e imperfectos. La Interventoría puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para el Municipio de La Paz - Cesar dentro de los plazos fijados en el contrato. El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

J. VARIOS

Los Contratistas deberán acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra. En el sitio deberá permanecer un Ingeniero debidamente matriculado y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Interventoría. El tránsito de vehículos y equipo necesario para esta obra dentro de esta Unidad deberá regirse por las normas que imponga la Base y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del Contratista. Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada.

Antes de cubrir las tuberías de la red hidráulica deberá efectuarse la prueba de funcionamiento a satisfacción. La propuesta deberá incluir la totalidad del valor de la obra y no se reconocerá al proponente que resulte favorecidos costos omitidos. Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del Interventor, y supervisor de obra. El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprometidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción de la obra será responsabilidad del contratista. Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, permisos, u otro que se genere una vez contratada la ejecución de la obra, correrán por cuenta del contratista. El contratista deberá prever la vigilancia de la obra durante el tiempo de ejecución de la misma, considerando para ello todos los costos que se generen. El contratista debe

prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de la obra, no se aceptarán retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

Nota: Los precios unitarios presentados por el contratista deberán contemplar los costos de suministro de materiales, mano de obra (considerando todo gasto por concepto de sueldos, prestaciones sociales, servicio médico, etc.), herramientas, formaletas, equipo, transporte, cargue y descargue, aseo, limpieza, retiros y cualquier costo directo o indirecto que genere la realización de la obra.

Es de suma importancia que el contratista verifique personalmente las distancias reales, el estado de las vías de acceso, los lugares de suministro de materiales y cualquier otra determinante que afecte directa o indirectamente la construcción, y por ende el presupuesto final. Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por el diseñador, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado por la supervisión de la obra.

K. CONCRETO, HORMIGÓN

Estos términos se refieren al producto de la mezcla homogénea de cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso agua y aditivos, cuando estos últimos se requieran en proporciones adecuadas para cumplir con los requisitos básicos especificados

L. CIMBRA, FORMALETA

Estos términos se refieren a la estructura provisional de madera o metálica, de forma, dimensiones y seguridad adecuadas para la colocación del refuerzo metálico y del hormigón de un elemento estructural.

M. DAÑOS A TERCERO

Se entiende por daños a terceros, los perjuicios causados durante el desarrollo de la construcción tales como: daños a servidumbres de agua, luz eléctrica, teléfono, alcantarillado, etc, y que tengan que ser pagados por el contratista a los interesados.

Los costos causados por la reparación y reconstrucción de servidumbre y demás componentes del numeral anterior, serán por cuenta y cargo del contratista. Por lo tanto, en su propuesta deberá tenerlos en cuenta, e incluir en el ítem de imprevistos el porcentaje que cubra dichos daños.

N. APLICABILIDAD DE LAS ESPECIFICACIONES

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras.

Las especificaciones particulares de construcción de cada proyecto prevalecen sobre las especificaciones generales y podrán modificarlas o complementarlas. Todos los trabajos que no estén cubiertos por especificaciones particulares se ejecutarán conforme a las presentes especificaciones.

Todos los temas contemplados en el Capítulo I, Aspectos Generales, del presente documento, forman parte de todas y cada una de las especificaciones generales y particulares de construcción.

- Especificaciones Particulares de Construcción

- MATERIALES PARA RELLENO Y TERRAPLENES

Especificación Particular para Terraplenes

Generalidades

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde haya de colocarse un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, demolición, drenaje y sub drenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Los rellenos construidos en los sitios en donde haya necesidad de hacer mejoramiento o subir hasta un nivel preestablecido, estarán constituidos por materiales provenientes de las excavaciones, o de bancos de préstamo, según lo indiquen los planos o lo ordene la Interventoría.

Todos los materiales que se vayan a utilizar para la construcción de rellenos deberán estar exentos de troncos, ramas, raíces y en general de todo material orgánico o cualquier otro elemento extraño al material especificado. Al efecto, la Interventoría deberá aceptar los bancos de préstamos producto de éstos, o el material producto de las excavaciones que sea utilizable, antes de ser colocado en los rellenos.

- MATERIALES PARA AFIRMADOS

Especificación Particular para Afirmados, Sub-bases.

Descripción

Esta especificación se refiere a los materiales que se utilizarán en la construcción de la sub-base la cual soportará la placa de concreto.

Materiales para Afirmados.

Los materiales de sub-base incorporados en la obra deben ser pétreos o granulares, cuyas partículas deberán ser duras, resistentes y de características uniformes, libres de terrones de arcilla, material orgánico u otros elementos objetables.

Las demás especificaciones para el material de afirmado y construcción de la sub-base, rigen las contenidas en el Artículo 300 y 320 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras según INVIAS.

- MATERIALES Y MEZCLAS PARA CONCRETO

Especificación Particular para Pavimento de Concreto Hidráulico

Descripción

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado fino y agregado grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, combinados en las proporciones necesarias para obtener la resistencia especificada. Este ítem consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los detalles o determinados por el Interventor.

Se deberá presentarse un diseño que prevea los fuertes cambios de temperatura, en caso de que el oferente no presente un aditivo que garantice la calidad del concreto (plastificante o similar), se aceptará su propuesta, pero cualquier incursión de aditivo por este concepto en ésta actividad acarreará un costo adicional que será asumido por el contratista.

- ACERO DE REFUERZO

Especificación Particular para Acero de Refuerzo

Cuando los documentos del proyecto los contemplen, se emplearán pasadores constituidos por barras lisas de hierro, las cuales se tratarán en un espacio comprendido entre la mitad y tres cuartos de su longitud con una película fina de algún producto que evite su adherencia al concreto.

Cuando los pasadores se coloquen en juntas de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud comprendida entre cincuenta y cien centímetros (50cm-100 cm). Las varillas de hierro que se utilicen para unión o anclaje serán corrugadas.

1 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La vía objeto de estudio se encuentra ubicada en el municipio de La Paz Robles, en la zona urbana del municipio específicamente en los barrios 6 de enero, Luis camilo, Canadá, San Francisco y La Florida

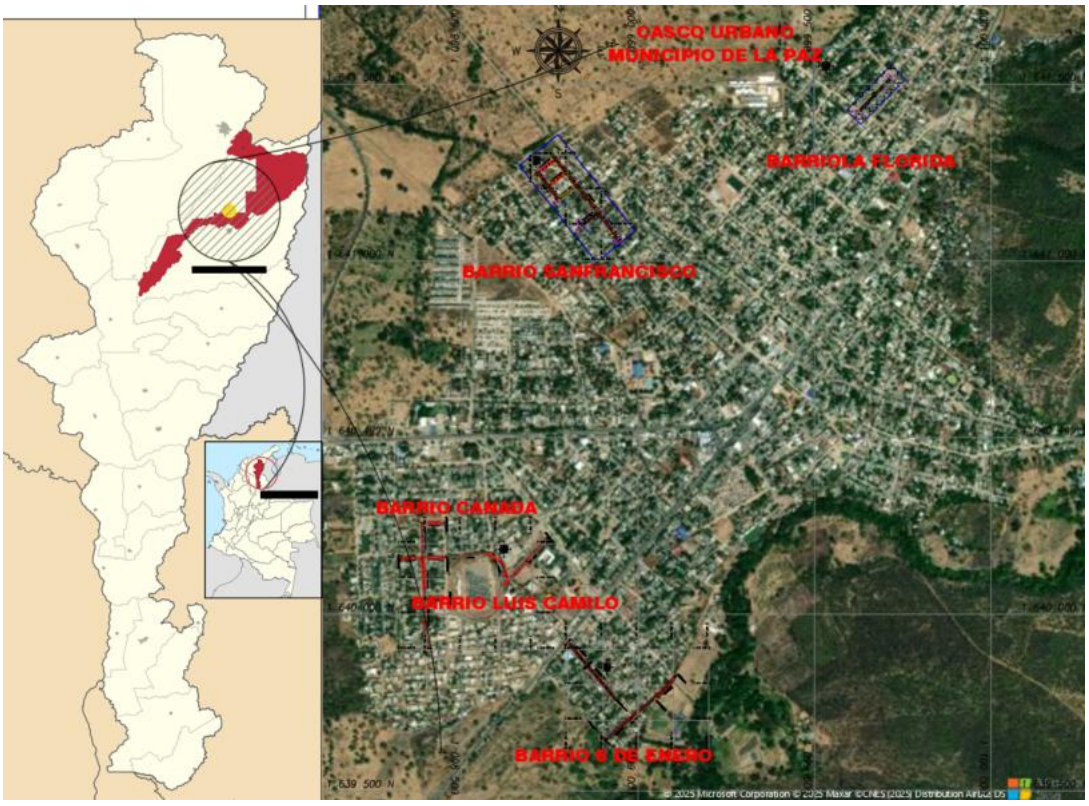


Tabla 1 Localización Especifica

LOCALIZACION DE CALLES LA PAZ - CESAR								
BARRIO	**No.**	**NOMENCLATURA**	**COORDENADA**	**ESTE**	**OESTE**	**TRAMO (km)**	**LT (m)**	**REFERENCIA**
CANADA	1	CRA 1 B BIS ENTRE CALL 5 Y TRANS 4D	INICIAL	10984046,38	1639905,828	K 0 +00	250	
			FINAL	1098389,472	1640155,172	K 0 + 250		
	2	CRA 1 B BIS ENTRE TRANS 4D Y TRANS 4C	INICIAL	1098389,361	1640161,171	K 0 +00	96,812	
			FINAL	1098387,959	1640257,808	K 0 + 96,812		
	3	TRANS 4E ENTRE CRA 1 C Y CRA 1 B BIS	INICIAL	1098397,851	1640043,869	K 0 +00	62,16	
			FINAL	1098459,980	1640045,852	K 0 + 62,16		
	4	TRANS 4D ENTRE CRA 1 C Y CRA 1 B BIS	INICIAL	1098454,005	1640162,048	K 0 +00	125,445	
			FINAL	1098328,698	1640156,638	K 0 + 125,445		
	5	TRANS 4D ENTRE CRA 1 C Y CRA 1 B BIS	INICIAL	1098449,498	1640256,660	K 0 +00	58,525	
			FINAL	1098391,002	1640254,898	K 0 + 58,525		
LUIS CAMILO	6	TRANS 4C ENTRE CRA 1 D Y CRA 1D	INICIAL	1098460,202	1640161,114	K 0 +00	127,979	
			FINAL	1098587,782	1640170,215	K 0 + 127,979		
	7	TRANS 4D ENTRE CRA 1 D Y CRA 1C	INICIAL	1098589,340	1640164,966	K 0 +00	77,812	
			FINAL	1098632,125	1098632,125	K 0 + 77,812		
	8	CALLE 4A ENTRE CRA 2 Y CRA 4D	INICIAL	1098642,357	1640161,114	K 0 +00	154,5	
			FINAL	1098739,411	1640209,842	K 0 + 154,5		
6 DE ENERO	9	CRA 1A ENTRE CALLE 8 Y CALLE 6	INICIAL	1098851,476	1639859,027	K 0 +00	72,42	
			FINAL	1098805,495	1639914,415	K 0 + 72,420		
	10	CRA 1A ENTRE CALLE 8A Y CALLE 8C	INICIAL	1098937,743	1639757,462	K 0 +00	119,585	
			FINAL	1098860,769	1639848,974	K 0 + 119,585		
	11	CALLE 8D ENTRE CAA 1A Y CRA 1 B	INICIAL	1098911,659	1639648,190	K 0 +00	171,993	
			FINAL	1099042,350	1639759,995	K 0 + 171,993		
	12	CALLE 8D ENTRE CARA 1B Y CRA 2	INICIAL	1099045,151	1639765,398	K 0 +00	85,619	
			FINAL	1099105,593	1639824,897	K 0 + 85,619		
SAN FRANCISCO	13	CRA 7 ENTRE CALLE 1 NORTE Y CALLE 4 NORTE	INICIAL	1098751,559	1641305,393	K 0 +00	306,187	
			FINAL	1098941,352	1641065,175	K 0 + 306,187		
	14	CRA 6 ENTRE CALLE 4 NORTE Y CALLE 3 NORTE	INICIAL	1098714,179	1641252,082	K 0 +00	93,389	
			FINAL	1098770,997	1641177,425	K 0 + 93,389		
	15	CALLE 2 NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7	INICIAL	1098839,188	1641099,557	K 0 +00	58,048	
			FINAL	1098884,714	1641135,569	K 0 + 58,048		
	16	CALLE 3 NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7	INICIAL	1098779,951	1641177,347	K 0 +00	55,168	
			FINAL	1098824,131	1641210,388	K 0 + 55,168		
	17	CALLE 3A NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7	INICIAL	1098747,319	1641213,562	K 0 +00	58,299	
			FINAL	1098793,507	1641248,897	K 0 + 58,299		
	18	CALLE 4 NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7	INICIAL	1098718,684	1641251,104	K 0 +00	58,299	
			FINAL	1098763,256	1641285,502	K 0 + 58,299		
LA FLORIDA	19	CALLE 2 NORTE ENTRE CRA 14 Y CRA 15	INICIAL	1099628,885	1641425,508	K 0 +00	121,042	
			FINAL	1099712,201	1641513,638	K 0 + 121,042		
TOTAL							2153,282	

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

LOCALIZACION DE CALLES LA PAZ - CESAR

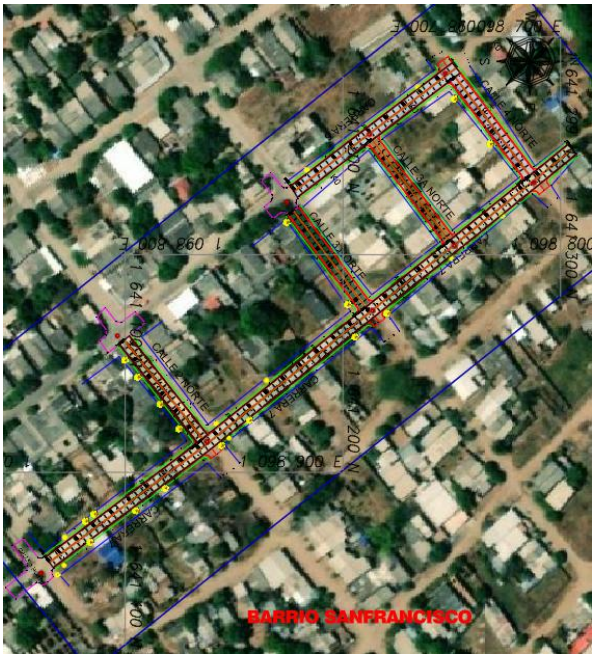
BARRIO	NOMENCLATURA		TRAMO (km)	LT (m)	REFERENCIA
CANADA	CRA 1 B BIS ENTRE CALL 5 Y TRANS 4D		K 0 +00 K 0 + 250	250	
	CRA 1 B BIS ENTRE TRANS 4D Y TRANS 4C		K 0 +00 K 0 + 96,812	96,812	
	TRANS 4E ENTRE CRA 1 C Y CRA 1 B BIS		K 0 +00 K 0 + 62,16	62,16	
	TRANS 4D ENTRE CRA 1 C Y CRA 1 B BIS		K 0 +00 K 0 + 125,445	125,445	
	TRANS 4D ENTRE CRA 1 C Y CRA 1 B BIS		K 0 +00 K 0 + 58,525	58,525	

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

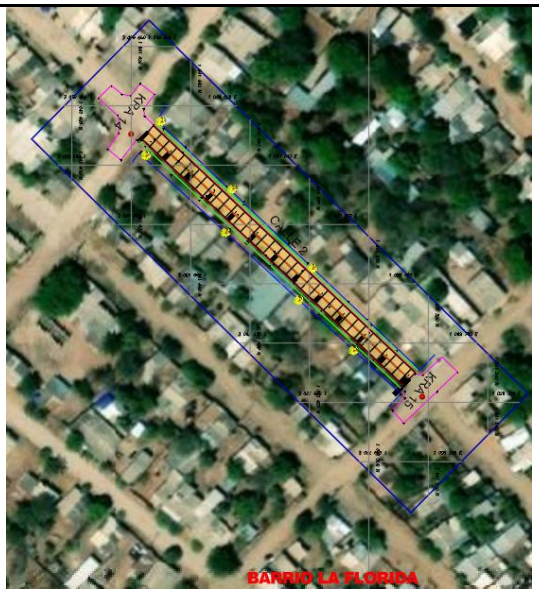
LOCALIZACION DE CALLES LA PAZ - CESAR

BARRIO	NOMENCLATURA	IMAGEN REFERENCIA	TRAMO (km)	LT (m)	REFERENCIA
LUIS CAMILO	TRANS 4C ENTRE CRA 1 D Y CRA 1D		K 0 +00	127,979	
			K 0 + 127,979		
	TRANS 4D ENTRE CRA 1 D Y CRA 1C		K 0 +00	77,812	
			K 0 + 77,812		
	CALLE 4A ENTRE CRA 2 Y CRA 4D		K 0 +00	154,5	
			K 0 + 154,5		
6 DE ENERO	CRA 1A ENTRE CALLE 8 Y CALLE 6		K 0 +00	72,42	
			K 0 + 72,420		
	CRA 1A ENTRE CALLE 8A Y CALLE 8C		K 0 +00	119,585	
			K 0 + 119,585		
	CALLE 8D ENTRE CAA 1A Y CRA 1 B		K 0 +00	171,993	
			K 0 + 171,993		
	CALLE 8D ENTRE CARA 1B Y CRA 2		K 0 +00	85,619	
			K 0 + 85,619		

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

LOCALIZACION DE CALLES LA PAZ - CESAR					
BARRIO	**NOMENCLATURA**	**IMAGEN REFERENCIA**	**TRAMO (km)**	**LT (m)**	**REFERENCIA**
SAN FRANCISCO	CRA 7 ENTRE CALLE 1 NORTE Y CALLE 4 NORTE		K 0 +00 K 0 + 306,187	306,187	
	CRA 6 ENTRE CALLE 4 NORTE Y CALLE 3 NORTE		K 0 +00 K 0 + 93,389	93,389	
	CALLE 2 NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7		K 0 +00 K 0 + 58,048	58,048	
	CALLE 3 NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7		K 0 +00 K 0 + 55,168	55,168	
	CALLE 3A NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7		K 0 +00 K 0 + 58,299	58,299	
	CALLE 4 NORTE ENTRE CRA 6 Y CRA 7		K 0 +00 K 0 + 58,299	58,299	

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

LOCALIZACION DE CALLES LA PAZ - CESAR					
BARRIO	**NOMENCLATURA**	**IMAGEN REFERENCIA**	**TRAMO (km)**	**LT (m)**	**REFERENCIA**
LA FLORIDA	CALLE 2 NORTE ENTRE CRA 14 Y CRA 15		K 0 +00 K 0 + 121,042	121,042	
TOTAL				2153,282	

2 PAVIMENTO

CAPITULO 1: PAVIMENTO		
ÍTEM: 1.01	**Corte mecánico sobre terreno para conformación de la estructura del pavimento**	
UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – Metro Cubico**	

DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación y compactación de la subrasante en corte.
Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de calzadas existentes

MATERIALES:

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Retroexcavadora sobrellantas

Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original.

Si el cómputo de la fracción decimal es igual o mayor a cinco décimas (≥ 0.5), la aproximación al metro cúbico (m3) completo se hará por exceso y si es menor a cinco décimas (< 0.5) se hará por defecto.

Todas las excavaciones para explanación, canales y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.01	**Corte mecánico sobre terreno para conformación de la estructura del pavimento**
excavación.	
NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.02	**Conformación de la calzada**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – Metros Cuadrado**

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la nivelación y la compactación del afirmado existente, sin adición de material de afirmado o de sub-base granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Los materiales de la subrasante que no cumpla con los requisitos de calidad establecidos, se escarificarán en el espesor ordenado por el interventor, se retirarán, transportarán, depositarán y conformarán en los sitios destinados para disposición de sobrantes o desechos de acuerdo con estas especificaciones o lo dispuesto por el Interventor

Cuando el material del afirmado existente cumpla con los requisitos de calidad establecidos, se deberá escarificar, conformar, humedecer o secar y compactar. La escarificación del afirmado existente se realizará necesariamente cuando no se requiera adicionar material o cuando el espesor de la capa compactada de material por adición sea inferior a diez centímetros (10 cm)

Para el caso de capas adicionales con espesor compactadas iguales o superiores a diez centímetros (10 cm) la escarificación sólo se realizará cuando haya necesidad de efectuar el reemplazo de material de afirmado existente que no cumpla con los requisitos de calidad establecidos, salvo que, por circunstancias especiales el interventor determine lo contrario

Una vez conformada la calzada existente, el constructor deberá conservarla con la planicidad y el perfil correcto, hasta que procesa a la construcción de la capa superior. Cualquier deterioro que se produzca por causa diferente a fuerza mayor deberá ser corregido por el Constructor sin consto adicional y a plena satisfacción del Interventor

4. MATERIALES:

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Motoniveladora
- Carro tanque de agua (1000 galones)
- Vibrocompactador tipo Dynapac CA 15 (10 Ton) o similar
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Cuadrado (M2) de Conformación de la calzada según su respectiva localización debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.02	**Conformación de la calzada**

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.03	**Relleno con material seleccionado para mejoramiento de la subrasante natural**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – Metros Cubico**

2. DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro de material seleccionado, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de los Materiales autorizados por la Interventoría para la realización del relleno, cuyas fundaciones y niveles hayan sido previamente revisados y aprobados por la Interventoría.

El Contratista deberá suministrar Materiales para Rellenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

Cuando a juicio exclusivo de la Interventoría, todos o parte de los Materiales provenientes de las Excavaciones no sean aptos para su utilización en los Rellenos de la Obra, ésta autorizará al Contratista para que suministre en Obra Materiales provenientes de una fuente externa a la Obra (Cantera, río, etc.), los cuales también deberán ser previamente aprobados por la Interventoría. Dependiendo del tipo de relleno o terraplén a realizar, la Interventoría definirá el tipo y calidades del material de préstamo a suministrar, pudiendo ser Material Común o tierra, Sucio de Río, Arenón, Material Filtrante, Afirmado o Recebo

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Se deben verificar los niveles iniciales con los planos
- Se debe verificar el material adicionado suministrado por parte del contratista según la aprobación del Interventor puede utilizarse en la compactación de rellenos.
- El material de relleno debe colocarse en capas horizontales paralelas a la superficie, con un espesor máximo de 0.20m en toda la longitud de la vía, en el cual se debe garantizar su humedad óptima
- No se debe colocar ninguna capa adicional hasta que la anterior cumpla con las condiciones exigidas; las capas deben tener adherencia y homogeneidad entre sí

4. MATERIALES:

- Material seleccionado para Relleno
- Agua

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Motoniveladora
- Carro tanque de agua (1000 galones)
- Vibrocompactador tipo Dynapac CA 15 (10 Ton) o similar
- Herramienta menor

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.03	**Relleno con material seleccionado para mejoramiento de la subrasante natural**

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de compactación de rellenos con material seleccionado, según su respectiva profundidad debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.04	**Subbase granular e=0,20 m. Incluye transporte**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – Metros Cúbico**

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de Subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina Subbase granular a la capa granular localizada entre la subrasante mejorada y las capas de rodadura en concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.
Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. Si la capa de Subbase granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, éstos se deberán mezclar en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos

En todo caso, la cantidad de material extendido deberá ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm).

Una vez que el material extendido de la Subbase granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y se compactará con el equipo aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada

CAPITULO 1: PAVIMENTO

ÍTEM: 1.04 | **Subbase granular e=0,20 m. Incluye transporte**

4. MATERIALES:

Material de Subbase:
Los agregados para la construcción de la sub-base granular deberán satisfacer requisitos de calidad indicados en la siguiente tabla, además se deberán ajustar a algunas franjas granulométricas que se muestran a continuación:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18	 12 18	 12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0	37.5	25.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	2"	1 ½"	1"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa

Además la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz No. 200 y el porcentaje que pasa el tamiz No. 400 no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.04	**Subbase granular e=0,20 m. Incluye transporte**

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Motoniveladora
- Carro tanque de agua (1000 galones)
- Vibrocompactador tipo Dynapac CA 15 (10 Ton) o similar
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Cúbico (M3) de Subbase granular e= 0.20m según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.05	**Suministro e instalación de canastilla de soporte para pasadores**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – Metros Lineales**

2. DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la colocación de refuerzos de acero para juntas longitudinales y trasversales para canastillas de soporte las losas de pavimento. Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615. 500.2.2.1 Pasadores o barras pasajuntas. En las juntas transversales que muestren los documentos técnicos del proyecto y/o en los sitios en que indique el Interventor Incluye corte figuración y soldadura

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar nivelación y acabados y compactación de la base granular.
- Verificar niveles y pendientes.
- Prever juntas de retracción Distancia máxima las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y Planos Estructurales.
- Las dovelas deben estar niveladas y paralelas entre sí, y en paralelo a la longitud de la losa. Además, deben estar centradas en la articulación de la losa o junta programada. Se colocarán pasadores estos serán barras de acero redondo y liso revestidos de una capa de grasa

4. MATERIALES:

- Acero de refuerzo

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Lineales (ML) de Instalación de canastilla de soporte para pasadores según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.05	**Suministro e instalación de canastilla de soporte para pasadores**

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.06 **1.07**	**Pasadores de acero de refuerzo Liso 1"** **Acero de refuerzo de Fy=60.000 Corrugado**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**Kg - Kilogramos**

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en milímetros)

Designación de la barra (véase la nota)	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
	Diámetro mm	Área mm²	Perímetro mm	
6M	6.0	28.3	18.85	0.222
8M	8.0	50.3	25.14	0.394
10M	10.0	78.5	31.42	0.616
12M	12.0	113.1	37.70	0.887
16M	16.0	201.1	50.27	1.577
18M	18.0	254.5	56.55	1.996
20M	20.0	314.2	62.83	2.465
22M	22.0	380.1	69.12	2.982
25M	25.0	490.9	78.54	3.851
30M	30.0	706.9	94.25	5.544
32M	32.0	804.2	100.53	6.309
36M	36.0	1017.9	113.10	7.985
45M	45.0	1590.4	141.37	12.477
55M	55.0	2375.8	172.79	18.638

Nota: La M indica que son diámetros nominales en mm.

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Planos y despiece
Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Si el Constructor desea replantear una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicho replanteo es aprobado por el Interventor, el Constructor deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas para aprobación del Interventor, al menos treinta (30) días antes de la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si por cualquier razón el

CAPITULO 1: PAVIMENTO

ÍTEM: 1.06	**Pasadores de acero de refuerzo Liso 1"**
1.07	**Acero de refuerzo de Fy=60.000 Corrugado**

Constructor no cumple con este replanteo, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la siguiente tabla.

Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32 M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la anterior tabla.

El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5º C).

Colocación y amarre

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.06 **1.07**	**Pasadores de acero de refuerzo Liso 1"** **Acero de refuerzo de Fy=60.000 Corrugado**

madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18).

No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para ser usados en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso.

Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm).

En estructuras cobijadas por el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila o capa, no sea menor que uno con cinco (1.5) veces el diámetro de la barra, no menor de treinta y ocho milímetros (38 mm), ni menor de uno con cinco (1.5) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas (o capas) de barras, las barras superiores deberán colocarse directamente encima de las inferiores y la separación libre entre filas no deberá ser menor de treinta y cinco milímetros (35 mm), no menor que el diámetro de la barra, ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño del agregado grueso.

Estos requisitos se deberán cumplir también en la separación libre entre un empalme por traslapo y otros empalmes u otras barras.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

El Interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Constructor inicie la colocación del concreto.

Traslapos y uniones

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.06 **1.07**	**Pasadores de acero de refuerzo Liso 1"** **Acero de refuerzo de Fy=60.000 Corrugado**

mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, que los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y que el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor.

En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto

4. MATERIALES:

- Acero de refuerzo

Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Kilogramo (Kg) de Acero de refuerzo de Fy= 60.000 según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.08	**Pavimento en concreto hidráulico de MR-42 e=0,20m, incluye antisol**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – Metros Cuadrado**

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Determinar como referencia planimetría el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico. Instituto geográfico Agustín Codazzi.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Localizar ejes, alineamiento o paramentos enunciados en planos.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica.
- Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.
- Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20”.
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.

4. MATERIALES:

- Concreto
Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento con o sin adiciones, agua, agregados fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los requisitos básicos que se mencionan a continuación.

- Cemento
El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.
Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.08	**Pavimento en concreto hidráulico de MR-42 e=0,20m, incluye antisol**

bolsas usadas en jornadas anteriores

- Agua
El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del pavimento de concreto hidráulico deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación.

Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de dos o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la siguiente tabla.

Requisitos para el agua de mezcla

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	LIMITES
pH	ASTM D 1293	5.5 – 8.5
Resistencia a compresión % minimo en control a 7 dias	ASTM C 39	90
Tiempo de fraguado, desviación respecto del tiempo de control	ASTM C 403	De 1:00 inicial

El requisito de resistencia a compresión se refiere al porcentaje mínimo de resistencia a compresión a veintiocho (28) días de una mezcla de concreto con el agua que se desea emplear, respecto de otra elaborada con los mismos agregados y cemento, en las mismas proporciones, pero empleando un agua calificada, pudiéndose emplear agua destilada para este fin.
En relación con el requisito sobre tiempo de fraguado, las medidas se realizarán mediante la resistencia a penetración de morteros extraídos de muestras de concreto, elaboradas como se describió en el párrafo anterior

- Agregado fino
Se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, de acuerdo con los documentos del proyecto.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) de la masa del agregado fino.
El agregado fino deberá satisfacer el requisito granulométrico señalado en la Tabla anterior. Además de ello, la gradación escogida para el diseño de la mezcla no podrá presentar más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos y su módulo de finura se deberá encontrar entre 2.3 y 3.1.

CAPITULO 1: PAVIMENTO

ÍTEM: 1.08	Pavimento en concreto hidráulico de MR-42 e=0,20m, incluye antisol

Granulometría para el agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No. 4	95 – 100
2.36 mm	No. 8	80 – 100
1.18 mm	No. 16	50 – 85
600 µm	No. 30	25 – 60
300 µm	No. 50	10 – 30
150 µm	No. 100	2 – 10

El agregado fino deberá cumplir, además, los requisitos de calidad indicados en la Tabla anterior.

Si el agregado fino no cumple el requisito indicado en la Tabla para el contenido de materia orgánica, se podrá aceptar si al ser ensayado en relación con el efecto de las impurezas orgánicas sobre la resistencia del mortero, se obtiene una resistencia relativa a siete (7) días no menor de noventa y cinco por ciento (95%), calculada de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma ASTM C 87.

- Agregado grueso

Se considera como tal, la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder fundamentalmente de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Su gradación se deberá ajustar a alguna de las señaladas en la Siguiente Tabla. Siempre que el tamaño máximo nominal sea mayor de 25.0 mm (1"), el agregado grueso se deberá suministrar en las dos fracciones que indica la Tabla.

CAPITULO 1: PAVIMENTO

ÍTEM: 1.08 | **Pavimento en concreto hidráulico de MR-42 e=0,20m, incluye antisol**

Granulometrías para el agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA				
NORMA L (mm)	ALTERN O	AG1		AG2		AG3
		2" – 1"	1" – No. 4	1½"- ¾"	¾" – No. 4	1" – No. 4
63.0	2 ½ "	100	-	-	-	-
50.0	2"	90 – 100	-	100	-	-
37.5	1 ½"	35 – 70	100	90 – 100	-	100
25.0	1"	0 – 15	95 – 100	20 – 55	100	95 – 100
19.0	¾"	-	-	0 – 15	90 – 100	-
12.5	½"	0 – 5	25 – 60	-	-	25 – 60
9.5	3/8"	-	-	0 – 5	20 – 55	-
4.75	No. 4	-	0 – 10	-	0 – 10	0 – 10
2.36	No. 8	-	0 – 5	-	0 – 5	0 – 5

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Rieles de pavimento
- Vibrador de concreto
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Cuadrado (M2) de Pavimento en concreto Hidráulico de MR-42 y espesor de 0.20m , según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.09	**Junta de dilatación sello de Poliuretano elastometrico de alto desempeño y cordón de espuma para fondo de junta de 10 mm**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – Metros Lineal**

2. DESCRIPCIÓN:

Esta especificación se refiere al tratamiento de juntas cortadas, incluyendo el lavado, limpieza, secado y sellado de las juntas realizadas para el corte, de losas de pavimento construidas en concreto hidráulico en los sitios indicados en planos de detalles del proyecto.

El Material sellante de las Juntas deberá ser elástico, resistente a los efectos de los combustibles y lubricantes, con propiedades de adherencia al concreto, y deberá permitir, sin agrietarse o desprenderse, dilatar y contraer las losas de pavimentos en los sitios cercanos al concreto de reposición contemplado en el proyecto.

Los materiales idóneos para este tipo de solicitaciones y aplicaciones son productos Elastoméricos como poliuretanos, que tenga la capacidad para ser autonivelantes, para solidificarse a la temperatura ambiente, para formar un sello efectivo contra la infiltración del agua o contra la incrustación de materiales incompresibles y perjudiciales, y la de no requerir la adición de un catalizador para su adecuado curado después de instalado

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Lavado con Bomba de alta presión y bajo consumo de agua (hidrolavadora), barrido y limpieza de cada una de las Juntas construidas.
- Es imprescindible que el Contratista implemente las acciones necesarias y suficientes que garanticen que el espacio de las Juntas a sellar esté totalmente seco y limpio antes de proceder con la instalación de la Tirilla de respaldo y del Sellante elastomérico de la Junta.
- Selección e instalación de las Tirillas de respaldo para cada uno de los tipos de Juntas a sellar. Es importante tener en cuenta que éstas son espumas de polietileno que le sirven de apoyo al sello elastomérico pero sin adherirse a él; que estas tirillas deberán impedir que el Sello Elastomérico se adhiera a la superficie inferior de la Junta y que deberán tener las dimensiones requeridas para cada tipo de Junta según definición incluida en los Diseños, Planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.
- Selección e instalación, en seco, del Sellante Elastomérico autorizado por la Interventoría, en cada una de las Juntas construidas. Se debe tener en cuenta que la relación ancha/profundidad del Sellante Elastomérico deberá ser como mínimo de 1:1 y como máximo de 2:1, y que la superficie del Sellante deberá quedar 3.0 mm. por debajo del nivel superior de la Losa de Pavimento. Durante la instalación del Sellante Elastomérico, el Contratista deberá cumplir con todas las recomendaciones del Fabricante del Producto

4. MATERIALES:

- Sika Rod (1097 ml) Cordon de fondo de juntas de poliuretano elastometrico de alto desempeño
- Sika Flex 1CSL o similar

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.09	**Junta de dilatación sello de Poliuretano elastometrico de alto desempeño y cordón de espuma para fondo de junta de 10 mm**

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Cortadora de pavimento
- Compresor (Barrido y Soplado)
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Lineal (ML) de Junta de dilatación sello de Poliuretano elastometrico de alto desempaño y cordón de espuma para fondo de junta de 10mm, según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.10	**Bordillos en concreto de 3000 PSI (0,15x0,15). Incluye acero de refuerzo**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – Metros Lineal**

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Preparación del terreno
Si la superficie de apoyo corresponde a una capa granular, ésta deberá ser nivelada y compactada, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima del ensayo modificado de compactación de referencia (norma de ensayo INV E-142), previa la corrección que se requiera por presencia de partículas gruesas, según lo establece la norma INV E-228. La superficie compactada, deberá ser humedecida inmediatamente antes de colocar el concreto sobre ella.

Si la superficie de apoyo es un pavimento existente o un piso rígido, se deberá picar con cincel y martillo u otro elemento que produzca el mismo efecto, en los sitios y con la intensidad que establezca el Interventor.

Cuando la construcción se realice con bordillos prefabricados, la superficie granular o pavimentada, preparada como se acaba de indicar, deberá ser tratada con una capa del mortero, en la cantidad que indique el Interventor.

En el caso de bordillos fundidos sobre las losas de un pavimento construido en el mismo contrato, al fundir éstas se deberán dejar ancladas las varillas de refuerzo del bordillo.

La construcción de bordillos de concreto sobre suelos blandos o expansivos u otros materiales inadecuados no está permitida. En tal caso, se deberán efectuar los reemplazos que establezcan los documentos del proyecto o indique el interventor.

Bordillos fundidos manualmente en el lugar
Colocación de la formaleta
La formaleta, que deberá ser metálica, salvo que el Interventor autorice expresamente el empleo de formaleta de madera, se colocará y asegurará firmemente, de manera que el alineamiento y las dimensiones del bordillo correspondan a lo previsto en los documentos del proyecto.
La formaleta deberá tener la rigidez suficiente para soportar la presión del concreto fresco sin sufrir distorsiones.

Elaboración del concreto
El Constructor deberá diseñar la mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla.

Construcción del bordillo
Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre en la superficie sobre la cual se va a construir el bordillo, el concreto se colocará, vibrará y curará.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.10	**Bordillos en concreto de 3000 PSI (0,15x0,15). Incluye acero de refuerzo**

En el caso de requerir anclajes, éstos se deberán ceñir a lo establecido en los documentos del proyecto o lo que determine el Interventor, en cuanto a su geometría, profundidad de fijación y materiales de colocación.

Juntas
Se deberán proveer juntas de expansión a intervalos no mayores de seis metros (6.0 m), las cuales deberán tener el ancho que fijen los planos. Dicho espacio se rellenará con el material sellante aprobado.
En el caso de bordillos fundidos sobre pavimentos de concreto, sus juntas deberán coincidir con las juntas transversales del pavimento.

Acabado
Las formaletas se quitarán antes de que haya fraguado totalmente el concreto y luego se alisarán las caras superiores y adyacentes al pavimento, con llana o palustres, para producir una superficie lisa y uniforme.

Curado
El curado se deberá efectuar mediante un método aprobado por el Interventor y durante el período que fije éste, el cual no podrá ser inferior a diez (10) días.

Bordillos elaborados con máquina en el lugar
Los bordillos se podrán fabricar con un equipo diseñado especialmente para esta clase de trabajo, si se garantiza que con él se obtienen los alineamientos y dimensiones previstos en los documentos del proyecto.

En este caso, la mezcla se diseñará y elaborará conforme se indica en la elaboración de concreto, pero se deberá tomar la precaución de que su consistencia sea tal, que el bordillo conserve su forma al ser retirada la formaleta de la máquina.

El concreto se verterá en la máquina constructora del bordillo, la cual lo elaborará siguiendo el alineamiento previsto. Cualquier desprendimiento o imperfección pequeña, podrá ser reparada manualmente con ayuda de llanas y palustres.

Al bordillo se le harán ranuras en su parte superior en el espesor y con la separación que determinen los planos del proyecto.

El curado del bordillo se efectuará conforme se indica el numeral de curado

4. MATERIALES:

- Concreto
Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento con o sin adiciones, agua, agregados fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los requisitos básicos que se mencionan a continuación.

- Cemento
El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.10	**Bordillos en concreto de 3000 PSI (0,15x0,15). Incluye acero de refuerzo**

Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores

- Agua

El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del pavimento de concreto hidráulico deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación.

Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de dos o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la siguiente tabla.

Requisitos para el agua de mezcla

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	LIMITES
pH	ASTM D 1293	5.5 – 8.5
Resistencia a compresión % minimo en control a 7 dias	ASTM C 39	90
Tiempo de fraguado, desviación respecto del tiempo de control	ASTM C 403	De 1:00 inicial

El requisito de resistencia a compresión se refiere al porcentaje mínimo de resistencia a compresión a veintiocho (28) días de una mezcla de concreto con el agua que se desea emplear, respecto de otra elaborada con los mismos agregados y cemento, en las mismas proporciones, pero empleando un agua calificada, pudiéndose emplear agua destilada para este fin.

En relación con el requisito sobre tiempo de fraguado, las medidas se realizarán mediante la resistencia a penetración de morteros extraídos de muestras de concreto, elaboradas como se describió en el párrafo anterior

- Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, de acuerdo con los documentos del proyecto.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) de la masa del agregado fino.

El agregado fino deberá satisfacer el requisito granulométrico señalado en la Tabla anterior. Además de ello, la gradación escogida para el diseño de la mezcla no podrá presentar más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos y su módulo de finura se deberá encontrar entre 2.3 y 3.1.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.10	**Bordillos en concreto de 3000 PSI (0,15x0,15). Incluye acero de refuerzo**

Granulometría para el agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No. 4	95 – 100
2.36 mm	No. 8	80 – 100
1.18 mm	No. 16	50 – 85
600 µm	No. 30	25 – 60
300 µm	No. 50	10 – 30
150 µm	No. 100	2 – 10

El agregado fino deberá cumplir, además, los requisitos de calidad indicados en la Tabla anterior.

Si el agregado fino no cumple el requisito indicado en la Tabla para el contenido de materia orgánica, se podrá aceptar si al ser ensayado en relación con el efecto de las impurezas orgánicas sobre la resistencia del mortero, se obtiene una resistencia relativa a siete (7) días no menor de noventa y cinco por ciento (95%), calculada de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma ASTM C 87.

- Agregado grueso

Se considera como tal, la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder fundamentalmente de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Su gradación se deberá ajustar a alguna de las señaladas en la Siguiente Tabla. Siempre que el tamaño máximo nominal sea mayor de 25.0 mm (1"), el agregado grueso se deberá suministrar en las dos fracciones que indica la Tabla.

CAPITULO 1: PAVIMENTO

ÍTEM: 1.10 | **Bordillos en concreto de 3000 PSI (0,15x0,15). Incluye acero de refuerzo**

Granulometrías para el agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA				
NORMA L (mm)	ALTERN O	AG1		AG2		AG3
		2" – 1"	1" – No. 4	1½"- ¾"	¾" – No. 4	1" – No. 4
63.0	2 ½ "	100	-	-	-	-
50.0	2"	90 – 100	-	100	-	-
37.5	1 ½"	35 – 70	100	90 – 100	-	100
25.0	1"	0 – 15	95 – 100	20 – 55	100	95 – 100
19.0	¾"	-	-	0 – 15	90 – 100	-
12.5	½"	0 – 5	25 – 60	-	-	25 – 60
9.5	3/8"	-	-	0 – 5	20 – 55	-
4.75	No. 4	-	0 – 10	-	0 – 10	0 – 10
2.36	No. 8	-	0 – 5	-	0 – 5	0 – 5

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Rieles de pavimento
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Lineal (ML) de Bordillo con sección 0.15 X 0.15 en concreto rígido de 3000 PSI, según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.11	**Retiro de material sobrante, proveniente de la excavación y corte mecánico**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M3/ Km – Metro Cubico sobre kilometro**

2. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en el transporte de los materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos, y el transporte de los materiales provenientes de derrumbes.

Esta especificación no es aplicable al transporte de líquidos, productos manufacturados, elementos industriales, ni al de agregados pétreos, mezclas asfálticas, materiales para la construcción de los pavimentos rígidos, obras de concreto hidráulico y de drenaje.

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Transporte de los materiales

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Interventor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

Manejo Ambiental

Todas las determinaciones referentes al transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular.

En particular, se deberá prestar atención al correcto funcionamiento del equipo de transporte en materia medioambiental y a la correcta utilización de los lugares de vertido de los desperdicios generados por las unidades de obra a las cuales se hace referencia en este Artículo.

4. MATERIALES:

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros cúbicos por cada kilómetro (m3-km) de retiro de material sobrante de excavación, según su respectiva profundidad debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

CAPITULO 1: PAVIMENTO	
ÍTEM: 1.11	**Retiro de material sobrante, proveniente de la excavación y corte mecánico**

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3 ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.01	**Descapote manual para andenes, hasta exp 0.15mts**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – Metro Cuadrado**

2. DESCRIPCIÓN:

se refiere a la limpieza de terreno cuyo fin es eliminar la vegetación existente sobre un terreno, es parte importante de su habilitación para el desplante de una estructura y en la realización de una excavación; puede ejecutarse a mano o a máquina; el material sobrante debe llevarse a escombreras aprobadas por Las guías Ambientales del IDU.

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Extraer los troncos, tocones y raíces.
- Retirar la vegetación superficial (hierba, maleza o residuos de sembradíos).
- Retirar fuera de la obra o terreno del producto de las actividades anteriores.
- Determinar el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel y trasládelo.
- Si la nivelación se hace con manguera, utilizar una manguera plástica y transparente; a mayor longitud mejor funciona (no menos de cinco metros de largo). La manguera no debe tener burbujas.
- Colocar en ambos extremos un collar de alambre dulce; cuando no se utilice se dobla para que no se salga el agua.

4. MATERIALES:

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (m²) de descapote manual para andenes, con una profundidad promedio de 0,15 m y el pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

7. NO CONFORMIDAD:

La Disposición de desechos se debe realizar acatando los procedimientos reglamentados por el IDU.

Las determinadas por el interventor o recomendaciones por el estudio de suelos.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.02	**Suministro y compactación manual de rellenos con material seleccionado**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – Metro Cúbico**

2. DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro de material seleccionado, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de los Materiales autorizados por la Interventoría para la realización del relleno de Zanjas y de excavaciones para Estructuras, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la Interventoría.

El Contratista deberá suministrar Materiales para Rellenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

Cuando a juicio exclusivo de la Interventoría, todos o parte de los Materiales provenientes de las Excavaciones no sean aptos para su utilización en los Rellenos de la Obra, ésta autorizará al Contratista para que suministre en Obra Materiales provenientes de una fuente externa a la Obra (Cantera, río, etc.), los cuales también deberán ser previamente aprobados por la Interventoría. Dependiendo del tipo de relleno o terraplén a realizar, la Interventoría definirá el tipo y calidades del material de préstamo a suministrar, pudiendo ser Material Común o tierra, Sucio de Río, Arenón, Material Filtrante, Afirmado o Recebo

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Se deben verificar la instalación de la tubería, las respectivas cotas de cimentación y cotas de terreno
- Se debe verificar el material adicionado suministrado por parte del contratista según la aprobación del Interventor puede utilizarse en la conformación y compactación en las zanjas
- El material de relleno debe colocarse en capas horizontales paralelas a la superficie, con un espesor máximo de 0.20m en toda la longitud de la zanja
- No se debe colocar ninguna capa adicional hasta que la anterior cumpla con las condiciones exigidas; las capas deben tener adherencia y homogeneidad entre sí

4. MATERIALES:

- Material seleccionado para Relleno

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Compactador manual vibratorio tipo rana (Apisonador) y/o similar
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de suministro, conformación y compactación de rellenos con material seleccionado, según su respectiva profundidad debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.02	**Suministro y compactación manual de rellenos con material seleccionado**

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.03	**Losa en concreto de 3000 PSI para andenes, Esp. 0,08mts texturizado y curado con antisol, incluye malla electrosoldada 0,15x0,15x4,0mm**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – Metros Cuadrado**

2. DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia al suministro, transporte y colocación de concreto reforzado de f'c=3.000 psi con malla electrosoldada de 15 x 15 cm de diámetro de 4.0 mm, para la construcción de Andenes de un metro (1.00 m) de ancho y espesor de ocho centímetros (8 cm). Incluye: Diseño de mezclas, preparación, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado con antisol rojo y todos los aditivos que se consideren necesarios para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia de diseño. Con formaletería en madera ordinaria, tablones, largueros, alambre quemado para amarrar, clavos, plumas, bombas, vibradores y todo lo necesario para garantizar el correcto armado de la obra falsa y vaciado de la mezcla, según diseño.

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Concreto

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento con o sin adiciones, agua, agregados fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los requisitos básicos que se mencionan a continuación.

- Cemento

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores

- Agua

El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del pavimento de concreto hidráulico deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación.

Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de dos o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la siguiente tabla.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.03	**Losa en concreto de 3000 PSI para andenes, Esp. 0,08mts texturizado y curado con antisol, incluye malla electrosoldada 0,15x0,15x4,0mm**

Requisitos para el agua de mezcla

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	LIMITES
pH	ASTM D 1293	5.5 – 8.5
Resistencia a compresión % mínimo en control a 7 dias	ASTM C 39	90
Tiempo de fraguado, desviación respecto del tiempo de control	ASTM C 403	De 1:00 inicial

El requisito de resistencia a compresión se refiere al porcentaje mínimo de resistencia a compresión a veintiocho (28) días de una mezcla de concreto con el agua que se desea emplear, respecto de otra elaborada con los mismos agregados y cemento, en las mismas proporciones, pero empleando un agua calificada, pudiéndose emplear agua destilada para este fin.
En relación con el requisito sobre tiempo de fraguado, las medidas se realizarán mediante la resistencia a penetración de morteros extraídos de muestras de concreto, elaboradas como se describió en el párrafo anterior

- Agregado fino
Se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, de acuerdo con los documentos del proyecto.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) de la masa del agregado fino.
El agregado fino deberá satisfacer el requisito granulométrico señalado en la Tabla anterior. Además de ello, la gradación escogida para el diseño de la mezcla no podrá presentar más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos y su módulo de finura se deberá encontrar entre 2.3 y 3.1.

Granulometría para el agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No. 4	95 – 100
2.36 mm	No. 8	80 – 100
1.18 mm	No. 16	50 – 85
600 µm	No. 30	25 – 60
300 µm	No. 50	10 – 30
150 µm	No. 100	2 – 10

El agregado fino deberá cumplir, además, los requisitos de calidad indicados en la Tabla anterior.

Si el agregado fino no cumple el requisito indicado en la Tabla para el contenido de materia orgánica, se podrá aceptar si al ser ensayado en relación con el efecto de las impurezas

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.03	**Losa en concreto de 3000 PSI para andenes, Esp. 0,08mts texturizado y curado con antisol, incluye malla electrosoldada 0,15x0,15x4,0mm**

orgánicas sobre la resistencia del mortero, se obtiene una resistencia relativa a siete (7) días no menor de noventa y cinco por ciento (95%), calculada de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma ASTM C 87.

- Agregado grueso

Se considera como tal, la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder fundamentalmente de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Su gradación se deberá ajustar a alguna de las señaladas en la Siguiente Tabla. Siempre que el tamaño máximo nominal sea mayor de 25.0 mm (1”), el agregado grueso se deberá suministrar en las dos fracciones que indica la Tabla.

Granulometrías para el agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA				
NORMA L (mm)	ALTERN O	AG1		AG2		AG3
		2” – 1”	1” – No. 4	1½”- ¾”	¾” – No. 4	1” – No. 4
63.0	2 ½ “	100	-	-	-	-
50.0	2”	90 – 100	-	100	-	-
37.5	1 ½”	35 – 70	100	90 – 100	-	100
25.0	1”	0 – 15	95 – 100	20 – 55	100	95 – 100
19.0	¾”	-	-	0 – 15	90 – 100	-
12.5	½”	0 – 5	25 – 60	-	-	25 – 60
9.5	3/8”	-	-	0 – 5	20 – 55	-
4.75	No. 4	-	0 – 10	-	0 – 10	0 – 10
2.36	No. 8	-	0 – 5	-	0 – 5	0 – 5

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

4. MATERIALES:

- Concreto de 3000 PSI
- Antisol rojo
- Malla electrosoldada de 15x15 cm con D= 4,0 mm

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.03	**Losa en concreto de 3000 PSI para andenes, Esp. 0,08mts texturizado y curado con antisol, incluye malla electrosoldada 0,15x0,15x4,0mm**

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Vibrador de eléctrico
- Rieles de pavimento
- Herramienta menor

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por Metro Cuadrado (M2) de Anden en concreto clase D (3000 PSI) e=0.08m, según su respectivo diseño debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

7. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.04	**Área de demarcación horizontal con resina termoplástica para zonas de bahías**
UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – Metro Cuadrado**

DESCRIPCIÓN:
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
Selección del material de demarcación por utilizar
Se utilizarán resinas termoplásticas o materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos componentes de aplicación en frío, en la demarcación de carreteras con superficie de calzada en buen estado y tránsito promedio diario superior a cinco mil vehículos (>5000 veh). Igualmente, se deberán utilizar estos materiales en las líneas centrales, en carreteras de tipo montañoso en buen estado, con tránsito promedio diario superior a dos mil quinientos vehículos (>2500 veh). Las demás demarcaciones se harán con pinturas de aplicación en frío.

Preparación de la superficie
La superficie que va a recibir el material de demarcación deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor. Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la pintura.
Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto, que aún se encuentren sobre la superficie.
El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua.
Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias, se humedecerán con agua aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero, lavando a continuación con bastante agua para remover el ácido.

Antes de iniciar las operaciones de demarcación, el Constructor efectuará un cuidadoso replanteo que garantice, con los medios de demarcación de que disponga, una perfecta terminación. En caso de no tener un mejor sistema de referencia, se deberá crear una guía de referencia con puntos de 30 mm de diámetro espaciados preferiblemente cada 0.50 metros y máximo entre 5 y 10 metros, en curva y recta respectivamente, los cuales se realizarán con la misma pintura con la

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.04	**Área de demarcación horizontal con resina termoplástica para zonas de bahías**

que se ejecutará el trabajo.Cuando la demarcación vaya a ser aplicada sobre superficies previamente pintadas o demarcadas, el Constructor propondrá el tipo de tratamiento que ejecutará sobre ellas para garantizar la adherencia con el material nuevo, el cual se deberá someter a estudio y aceptación por parte del Interventor. Si es necesario retirar la pintura o cualquier otro material antiguo, éste deberá ser raspado o fresado por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación el material desprendido.
En el caso de los pavimentos de concreto si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0.15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-E-1436, se deberá rebordear la línea por aplicar con un material apropiado de color negro, a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la línea de demarcación.

Dosificación
Pintura de aplicación en frío
La pintura se deberá aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, obteniéndose un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils) y la microesfera a razón de ochocientos cuarenta gramos por litro (840 g/l) de pintura.
El Constructor someterá a estudio y aprobación del Interventor, el sistema de aplicación de la microesferas de vidrio; ésta se puede aplicar a presión o por gravedad, teniéndose en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesferas, cuando se aplica de la segunda forma, no sea menor que el ancho de la línea a demarcar, que la cantidad de microesferas sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento debe haber deficiencia en los extremos, ni exceso en la parte central de la línea y que cuando se aplica línea intermitente, caiga microesferas en toda la longitud de ella.
Cuando la microesferas se aplica a presión, se deberá regular la fuerza del compresor de manera tal, que se permita la mayor cantidad de este producto atrapada sobre la pintura húmeda.

Resina termoplástica
La resina termoplástica se debe aplicar por extrusión o pulverización longitudinalmente a lo largo de la vía y empleando entre seiscientos venticinco y seiscientos setenta y cinco gramos (625g - 675g) por línea aplicada, para obtener un espesor seco de dos milímetros y 3 décimas de milímetro (2.3mm) (90 mils) y la microesfera a razón de novecientos más o menos cincuenta gramos por metro cuadrado (900 ± 50 g/m2) de termoplástico aplicado. Esta dosificación variara proporcionalmente de acuerdo con el ancho de la línea y el espesor de la película.

Cierre de la vía al tránsito
El Constructor, en coordinación con la Policía de Carreteras, llevará a cabo los cierres de la vía que sean necesarios, para garantizar la seguridad de las operaciones de aplicación y el tiempo de secado de la pintura, efectuando la señalización temporal requerida, de manera aceptable para el Interventor. Cuando el volumen de tráfico es superior a mil vehículos por día (>1000 vehículos por

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.04	**Área de demarcación horizontal con resina termoplástica para zonas de bahías**

día) y se va a restringir la circulación, se deberán programar, en coordinación con la Oficina de Comunicaciones del Instituto Nacional de Vías, cierresmáximos de dos (2) horas con intermedios de una (1) hora de circulación normal e informar por medios de comunicación hablados y escritos sobre esta situación, tres (3) días hábiles antes de iniciar las labores.

Aplicación de los materiales
Pintura de aplicación en frío
La pintura y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y +listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos. Únicamente podrán ser usados los tipos de disolventes especificados por el fabricante de la pintura de tráfico. Es admisible un máximo de tres por ciento (3%) en volumen, para permitir un fácil fluido de la pintura por las pistolas, y nunca se entenderá como un rendidor de ella. La pintura deberá aplicarse de manera homogénea y de tal manera, que no haya exceso ni deficiencias en ningún punto y formando una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.
La microesfera se deberá dispersar uniformemente en la película de pintura fresca, la cual deberá ligarla de manera de lograr la máxima adhesión y agarre de las esferas, pero sin afectar los grados de refracción y reflexión de éstas.

Resina termoplástica
Para la resina termoplástica se deberá tener en cuenta que ésta y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos.
La resina termoplástica se deberá aplicar de manera homogénea, de tal forma que no haya excesos ni deficiencias en ningún punto, formando una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.
La microesfera de vidrio se deberá dispersar uniformemente sobre la película de resina en estado líquido, la cual deberá ligarla de manera que se logre la máxima adhesión y agarre de las esferas, pero sin afectar los grados de refracción y reflexión de éstas.

Consideraciones adicionales
Toda demarcación que no resulte satisfactoria para el Interventor en cuanto a acabado, alineamiento longitudinal y reflectividad deberá ser corregida o removida por el Constructor mediante fresado o algún otro procedimiento apropiado, sin costo para el Instituto Nacional de Vías. En ningún evento se deberá utilizar pintura negra de tráfico. Igual tratamiento se deberá dar a toda la demarcación colocada en forma diferente a los planos o las instrucciones del Interventor y que, a juicio de éste, pueda generar confusión o inseguridad a los usuarios de la vía.
El Constructor deberá remover, a su costa, toda pintura, resina termoplástica o cualquier otro material utilizado que presente problemas de adherencia con la superficie.

Limitaciones en la ejecución
No se permitirá la aplicación de pintura en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC).

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.04	**Área de demarcación horizontal con resina termoplástica para zonas de bahías**

No se permitirá la aplicación de resina termoplástica en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a doce grados Celsius (12 ºC) o la temperatura del pavimento sea inferior a nueve grados Celsius (9 ºC). Durante el calentamiento del termoplástico, nunca se deberá exceder de doscientos treinta y dos grados Celsius (232 ºC). El material termoplástico se podrá recalentar, como máximo tres (3) veces.Nunca se deberá mantener el material termoplástico por encima de doscientos cuatro grados Celsius (204 ºC) durante más de seis horas. Cuando se aplique material termoplástico sobre concreto hidráulico o sobre un pavimento asfáltico con agregados expuestos, se deberá aplicar previamente, un imprimante para mejorar el enlace de unión entre el pavimento y el termoplástico.

No se deberá aplicar termoplástico cuando haya humedad en el pavimento. Para determinar su existencia, se deberá hacer la siguiente prueba: pegar en la superficie del pavimento con cinta de enmascarar o cualquier otro tipo de cinta, un trozo de plástico delgado de aproximadamente cincuenta centímetros cuadrados (50 cm²), teniendo cuidado de sellar todos los bordes. Después de quince (15) minutos se examinan el plástico y la vía y si hay agua condensada en alguno de ellos, se considerará que el pavimento está húmedo.

Tampoco se podrán aplicar elementos de demarcación cuando, a juicio del Interventor, el viento sea muy fuerte, igual o superior a 25 kilómetros por hora (≥ 25 Km/h), a menos que el Constructor utilice barreras u otros dispositivos que disminuyan la velocidad del viento en la zona de aplicación, y, en el caso de la pintura cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius (> 40 ºC), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

No se permitirá la colocación de las líneas de demarcación o de marcas viales en áreas agrietadas de pavimento, con desplazamientos o donde existan fallas del material de la base subyacente.

Apertura al tránsito

Las superficies demarcadas deberán ser protegidas contra cualquier tipo de tránsito, hasta el instante en que el recubrimiento se encuentre perfectamente seco. Dicho instante será definido por el Interventor.

Manejo ambiental

Todas las labores de ejecución de líneas de demarcación y marcas viales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

MATERIALES:

- Resina termoplástica
- Esferas reflectivas

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACION VIAL	
ÍTEM: 2.04	**Área de demarcación horizontal con resina termoplástica para zonas de bahías**

Se podrán utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos componentes de aplicación en frío. La selección del material para utilizar para un caso específico se hará de acuerdo al criterio descrito en el numeral 700.4.1 de las especificaciones del INVIAS

Pintura de aplicación en frío
Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (i) de base de agua y (ii) de base de solventes.
El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, metanol, y compuestos organocloradosa.
Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC1360-1.Características de la pintura líquida

Color y estabilidad
Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-1 o la Tabla 700.1.

El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que $\Delta E \leq 6$, y para pinturas amarillas que $\Delta E \leq 10$, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535, la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo a la norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la norma ASTM D 2244.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Vehículo delineador .

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por metros cuadrado (m2) de marca vial con resina termoplástica, según su respectiva longitud debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre los planos y verificados en obra.

NO CONFORMIDAD:
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACIÓN VÍAL	
ÍTEM: 2.05	**Suministro e instalación de señales verticales SP, SR y SI de 0,60x0,60**
1. UNIDAD DE MEDIDA	**Un - Unidad**

2. DESCRIPCIÓN:

Esta sección tiene por objeto establecer las guías básicas a seguir durante el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme se establezca en los planos del proyecto o lo indique el Interventor. El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el presente Manual y las normas que lo complementen o sustituyan

3. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Ubicación de las señales

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor. Todas las medidas deberán ser realizadas por una comisión de topografía.

Excavación

El Constructor efectuará una excavación cilíndrica para el anclaje de la señal, de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación sólo se realizará en una profundidad de treinta centímetros (30 cm) pero el Constructor deberá, además, instalar una formaleta de la altura necesaria para que, al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura
especificada.

Anclaje de la señal

El anclaje se realizará rellenando la excavación con un concreto que presente las características indicadas en el numeral 710.2.10. También, se acepta la inclusión de las capas de cantos a que hace referencia el mismo numeral.

Instalación de la señal

El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en los documentos del proyecto.

El tablero se deberá fijar al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16”) por una pulgada (1”), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado por proceso de inmersión en caliente, a los cuales se les deberán dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. También se podrán utilizar otros sistemas de aseguramiento que impidan el retiro del tornillo o elemento de fijación.

Consideraciones adicionales

Adicionalmente, se atenderán todas las disposiciones contenidas en el "Manual de Señalización Vial" del Ministerio de Transporte de Colombia y demás normas que lo complementen o sustituyan.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la instalación de señales de tránsito en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio del Interventor. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal.

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACIÓN VÍAL	
ÍTEM: 2.05	**Suministro e instalación de señales verticales SP, SR y SI de 0,60x0,60**

Manejo ambiental
Todas las labores referentes al suministro e instalación de señales verticales de tránsito se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales

- **MATERIALES:**

  - Poste para señales de transito en ángulo de hierro de 2” x 2” x ¼ de 3.5
  - Señal informativa tablero en lamina galvanizada calibre 20, retroreflectivo tipo IX
  - Concreto de 2500 PSI

Material reflectivo
El material reflectivo para las señales verticales, delineadores y demás dispositivos, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC4739. Las entidades contratantes deberán exigir a los fabricantes de las señales las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, la cual deberá ser expedida por el proveedor del material. Las señales verticales contenidas en este Manual deberán elaborarse en lámina reflectiva Tipo I o de características superiores.

Material para tableros
Los tableros para todas las señales, delineadores y demás dispositivos mencionados en este Manual, deberán estar constituidos por lámina de aluminio, acero galvanizado o poliester reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta. En las señales informativas de destino (a excepción de la señal SI-05C), de información en ruta y elevadas, se utilizará únicamente la lámina de acero galvanizado. En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo de la entidad contratante, día, mes y año de instalación, el nombre d e la empresa contratista y el número del contrato.
Se recomienda la utilización de los diferentes tipos de materiales, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- En lámina de poliester reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías en zonas aledañas a áreas marinas o con problemas de oxidación.
- En lámina de poliester reforzado con fibra de vidrio, galvanizada o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea inferior a mil metros (1000 m).
- En lámina galvanizada o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil metros (1000m)

Materiales para postes
Las estructuras de soporte o postes para señales verticales, deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2”) por dos pulgadas (2”) por un cuarto de pulgada (1/4”), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm²) en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase, no permitiéndose hormigueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptarán añadiduras ni traslapos en postes y brazos.
Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI) y los delineadores, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina.
La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACIÓN VÍAL	
ÍTEM: 2.05	**Suministro e instalación de señales verticales SP, SR y SI de 0,60x0,60**

deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.
Podrán yuxtaponerse los tableros de las señales verticales de tránsito preventivas (SP), reglamentarias (SR) o informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI), en los postes de concreto hidráulico u hormigón, acero o madera de las redes de energía o teléfonos, siempre y cuando la entidad que instaló el dispositivo autorice su adosamiento.
Para tal efecto, se utilizará una banda de acero inoxidable de media pulgada (1/2”) de ancho y tres centésimas de pulgada (0,03”) de espesor, asegurada con una hebilla de acero inoxidable. Para el sostén, apoyo o soporte del tablero de la señal se utilizará una ménsula en acero inoxidable de una y media pulgada (1½”) de ancho y setenta y cinco milésimas de pulgada (0,075”) de espesor, la cual deberá tener aletas que sobresalgan, como mínimo, veinte centímetros (20 cm) a cada lado del eje del poste para rigidizar el tablero en el sentido perpendicular al eje vertical de la señal. Siempre se deberán utilizar dos bandas, con sus correspondientes accesorios, una en la parte superior del tablero y otra en su parte inferior.

Material para los brazos de los postes
En todos los casos, las crucetas deberán ser elaboradas en perfil en ángulo de hierro galvanizado de cincuenta milímetros (50 mm) por cincuenta milímetros (50 mm) por tres puntos dieciocho milímetros (3.18 mm), con límite de fluencia mínimo de doscientos cincuenta megapasacales (250 MPa).
El galvanizado se aplicará por inmersión en caliente, según las normas NTC 2076 y NTC 4011.

Material para anclaje a la fundación
Los postes se deberán diseñar con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro galvanizado de veinticinco milímetros (25 mm) por veinticinco milímetros (25 mm) por tres puntos dieciocho milímetros (3.18 mm), con límite de fluencia mínimo de doscientos cincuenta megapasacales (250 MPa).
El galvanizado se aplicará por inmersión en caliente, según las normas NTC 2076 y NTC 4011.

Dimensiones de los tableros
Se atenderán las disposiciones sobre las dimensiones de tableros mencionadas en el "Manual de Señalización Vial" del Ministerio de Transporte de Colombia.

Dimensiones de los postes
Se atenderán todas las disposiciones sobre las dimensiones de los postes indicadas en el "Manual de Señalización Vial" del Ministerio de Transporte de Colombia.

Material para el anclaje
Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a la compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, catorce megapasacales (14 MPa).

- Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto

CAPITULO 2: ANDENES Y SEÑALIZACIÓN VÍAL	
ÍTEM: 2.05	**Suministro e instalación de señales verticales SP, SR y SI de 0,60x0,60**

4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Camion 350.
- Herramienta menor

5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (u), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este Artículo, a plena satisfacción del Interventor.

6. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.



RAULITH BRITO GARCIA
INGENIRO CIVIL
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES
MP No. 54202-131582 NTS
C.C. 12.523.977

La Paz Cesar, Septiembre de 2025

Srs.
ALCALDÍA DE LA PAZ
Ciudad.

Ref. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

Cordial Saludo

Certifico que he realizado y me hago responsable del ESPECIFICACIONES TECNICAS para el Proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR”, de acuerdo con los requisitos técnicos y normas vigentes, cuyos resultados se encuentran consignados en el cuerpo técnico del proyecto, que anexo debidamente firmados.

De igual manera, autorizo y dono al Municipio, para que utilice el resultado de estos productos para las fases de Priorización, Viabilización, Aprobación y Ejecución.

Quedamos a su disposición para atender cualquier inquietud con respecto al presente trabajo Atentamente,



RAULITH BRITO GARCIA
INGENIRO CIVIL
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES
MP No. 54202-131582 NTS
C.C. 12.523.977

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR



VALIDO PARA APROBACIÓN Y GESTION DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR



VALIDO PARA APROBACIÓN Y GESTION DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR



VALIDO PARA APROBACIÓN Y GESTION DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3860737

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que RAULITH JOSE BRITO GARCIA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 12523977, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-131582 desde el 24 de Mayo de 2006, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 205.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticinco (25) días del mes de Agosto del año dos mil veinticinco (2025).

VALIDO PARA APROBACIÓN Y GESTION DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN DIFERENTES SECTORES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, DEPARTAMENTO DEL CESAR

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositе/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.