ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La Constitución Política de Colombia, como norma de normas y fuente indiscutible de derechos de donde se desprende toda la normatividad jurídica aplicable en el territorio nacional, ha establecido como fin esencial del Estado "... servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes...";

La Constitución Política, consagra que "La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía celeridad imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones. Las Autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del estado (...)";

La eficiencia y la eficacia en los servicios que demanda la ley, como vocación fundada en la satisfacción de las necesidades básicas de la población Sangileña y el mejoramiento de la calidad de la prestación de los servicios, que la constitución y la ley establecen son la principal meta de la administración municipal de San Gil.

Es por ello que la administración municipal para el cumplimiento de los fines del estado que le han sido encomendados, como entidad territorial desarrollar una serie de procesos y procedimientos administrativos y contractuales, entre otros, los cuales permiten el buen desarrollo de los proyectos plasmados en el plan de desarrollo para el beneficio de la comunidad.

Dado lo anterior, el municipio de San Gil debe propender el proyecto "**MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER**".

El presente proyecto tiene como objetivo mejorar la infraestructura vial urbana del municipio, mediante la ejecución de actividades de repavimentación y pavimentación en concreto rígido, con el propósito de mejorar las condiciones de movilidad vehicular y peatonal, transitabilidad y seguridad vial.

Las intervenciones se desarrollarán en los siguientes tramos del casco urbano del municipio: Carrera 19 entre calles 19 y 20, y Calle 13 entre carreras 16 y 17 del barrio Villa Olímpica.

Estas vías cumplen una función fundamental como ejes de conexión y acceso hacia sectores residenciales, tales como Villa Olímpica y la Carrera 19, la cual conecta a barrios como la Playa y el Barrio Santander, por lo que su intervención resulta prioritaria para el adecuado funcionamiento de la malla vial urbana.

La intervención contempla la repavimentación y pavimentación en concreto rígido, y la construcción de andenes. Estas obras están orientadas a mejorar las condiciones de transitabilidad, optimizar los desplazamientos y fortalecer la seguridad vial y peatonal. De esta manera, se busca beneficiar tanto a la población residente como a las comunidades que transitan por estos sectores, garantizando simultáneamente la continuidad de las dinámicas urbanas mediante la implementación de medidas adecuadas para el manejo y control del tránsito durante la ejecución de las obras.

La presente intervención busca mejorar las condiciones de la infraestructura vial urbana y contribuir al desarrollo de entornos seguros y funcionales para la circulación vehicular y peatonal. Asimismo, se orienta a favorecer una movilidad más eficiente, ordenada y continua en los tramos intervenidos, fortaleciendo las condiciones de seguridad para conductores, peatones y demás usuarios de la vía.

En concordancia con el Plan de Desarrollo Municipal **"Por un San Gil próspero, sustentable e incluyente 2024-2027"**, pilar 2 **"Por un ambiente sano y sustentable"**, sector transporte, programa **"Infraestructura red vial regional"**, y el producto **"Vía urbana con mantenimiento"**, este proyecto se enmarca en la estrategia gubernamental de actualizar y ejecutar progresivamente el plan de movilidad vial del municipio. Dicho plan contempla la implementación de acciones como la semaforización, el cambio de sentidos viales, y el mantenimiento y reparación prioritaria de corredores estratégicos, entre ellos las carreras 3, 7, 13 y 19, entre otras.

En este sentido, se prevé la intervención de vías urbanas consideradas prioritarias, evaluando criterios como el volumen de tránsito, el estado actual de la superficie de rodadura y su importancia como ejes de conexión y acceso estratégico dentro del municipio.

Dado lo anterior, como actividad del presupuesto de rentas y gastos del municipio, el gasto para "**MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER"**, contribuye a determinar el desarrollo de la comunidad local y por ende la de nuestro país como quiera que con él se pretende lograr el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros habitantes en un contexto social. Que dentro de las prioridades de la administración municipal es fortalecer la infraestructura de este sector, por eso este proyecto es de suma importancia para el desarrollo y progreso del municipio, motivo por el cual el Municipio de San Gil, tiene previsto dentro de su Plan de Gastos e inversiones, sector TRANSPORTE, con el proyecto "**MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER"** Obras que han sido previamente estudiadas y avaladas por la Secretaría de Control Urbano e Infraestructura Municipal.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

- CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 – 17



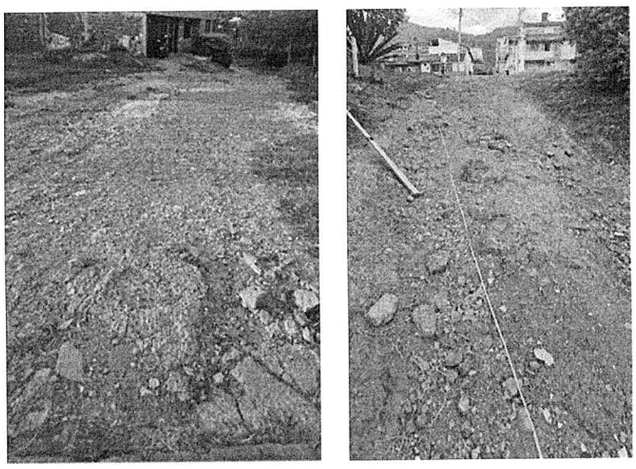


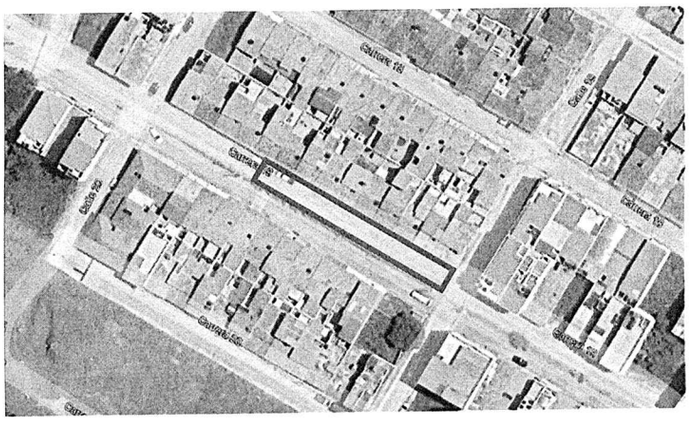
Imagen 1. Calle 13 entre Carreras 16 – 17.

El tramo corresponde a una vía urbana que actualmente no cuenta con una estructura de pavimento, presentando una superficie de rodadura en afirmado que evidencia deterioro por efecto del tránsito vehicular y la acción de las aguas de escorrentía, afectando las condiciones de movilidad vehicular y peatonal.

Las condiciones actuales de la vía generan dificultades en la circulación de los usuarios y favorecen el deterioro progresivo de la superficie de rodadura, haciendo necesaria una intervención que permita mejorar las condiciones de transitabilidad y brindar una infraestructura vial adecuada.

Por lo anterior, se requiere la construcción de una estructura de pavimento en concreto rígido, en un área aproximada de 177.5 m², así como la construcción de andenes, de acuerdo con los diseños, cantidades de obra y especificaciones técnicas definidas para el proyecto.

- CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 - 20



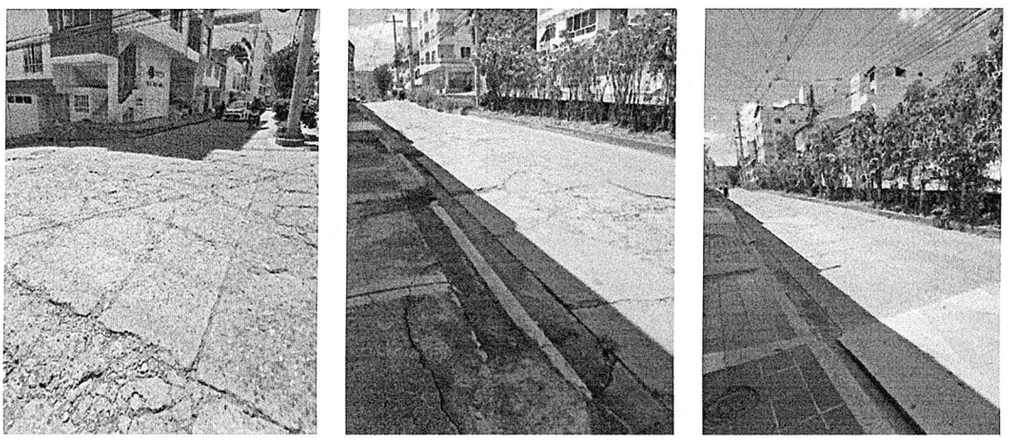


Imagen 2. Carrera 19 entre Calles 19 – 20.

El tramo corresponde a una vía urbana con estructura de pavimento en concreto rígido, la cual presenta un deterioro significativo, evidenciado por fisuras, fracturamientos y otros daños que afectan las condiciones de servicio, disminuyendo la comodidad y seguridad para la circulación vehicular.

El estado actual del pavimento evidencia un deterioro progresivo que compromete su funcionalidad, haciendo necesaria una intervención orientada a recuperar las condiciones de transitabilidad y prolongar la vida útil de la infraestructura vial.

Por lo anterior, se requiere la demolición y reposición del pavimento en concreto rígido en un área aproximada de 306.5 m², de acuerdo con los diseños, cantidades de obra y especificaciones técnicas definidas para el proyecto.

a. Localización:

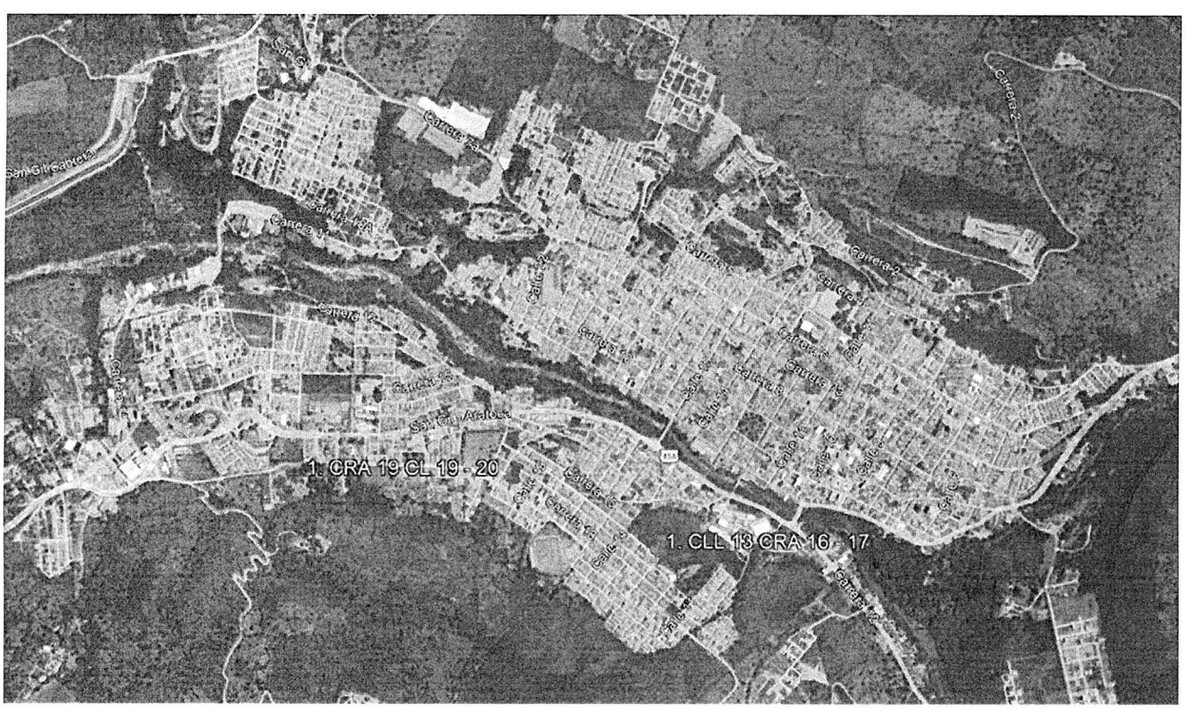


Imagen 3. Municipio de San Gil. Fuente: Google Maps.

a. *Calle 13 entre Carreras 16 – 17:* Construcción de pavimento en concreto rígido, y construcción de andenes.

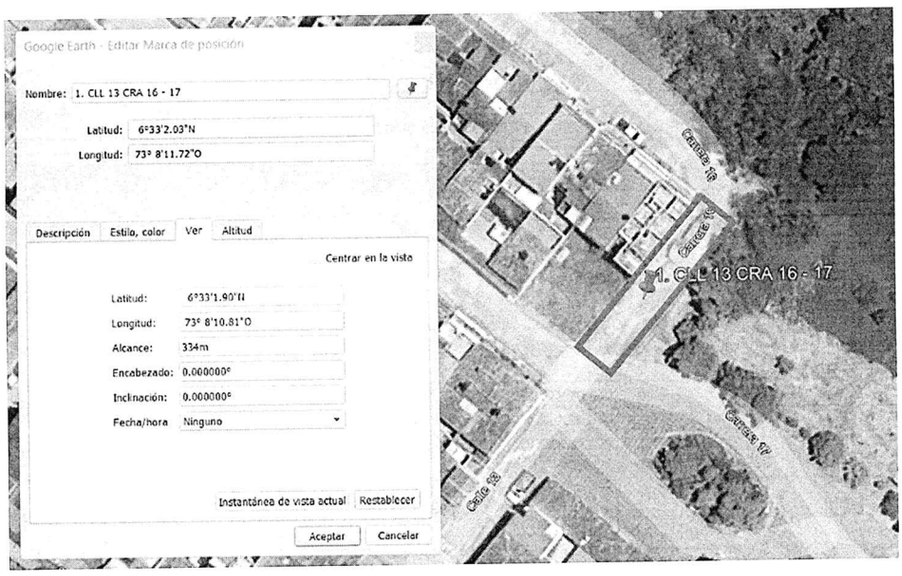


Imagen 4. Localización de la vía Calle 13 entre Carreras 16 – 17. Fuente: Google Maps.

b. *Carrera 19 entre Calles 19 – 20:* Demolición de pavimento existente, y construcción de pavimento en concreto rígido.

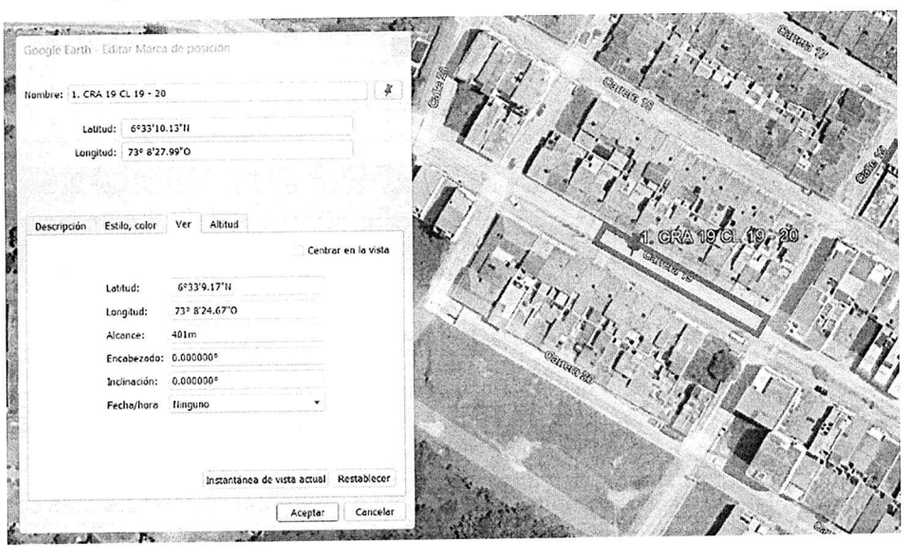


Imagen 5. Localización de la vía Carrera 19 entre Calles 19 – 20. Fuente: Google Maps.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

Nº	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
PRELIMINARES								
1	1.1	X		Localización y replanteo	M2	483.98	$ 5.242.91	$ 2.537.465.52
	1.2	X		Cerramiento en lona verde h=2,1m	ML	40.00	$ 32.719.57	$ 1.308.782.88
Subtotal								**$ 3.846.248.40**
DEMOLICIONES								
2	2.1	X		Demolición de estructuras. Incluye trasiego, cargue y transporte a botadero	M3	7.50	$ 78.396.11	$ 587.970.80
	2.2	X		Demolición de pavimentos Rígidos. Incluye trasiego, cargue y transporte a botadero	M2	306.48	$ 90.076.62	$ 27.606.681.58

Subtotal								**$ 28.194.652.38**
MOVIMIENTOS DE TIERRAS								
3	3.1		X	Excavaciones varias sin clasificar. Incluye trasiego, cargue y transporte a botadero	M3	18.12	$ 82.803.59	$ 1.500.400.99
	3.2	X		Excavaciones en material común. Incluye trasiego, cargue y transporte a botadero	M3	117.37	$ 87.579.58	$ 10.279.214.84
	3.3	X		Excavaciones en Roca. Incluye trasiego, cargue mecánico y transporte a botadero	M3	39.12	$ 189.049.07	$ 7.395.599.72
Subtotal								**$ 19.175.215.54**
RELLENOS Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO								
4	4.1		X	Conformación de la calzada	M2	526.58	$ 2.568.90	$ 1.352.732.15
	4.2	X		Relleno y compactación con material seleccionado	M3	17.75	$ 184.185.87	$ 3.269.299.25
	4.3		X	Concreto de 21 mpa para andenes, incluye loseta podotáctil 20x20cm	M3	4.26	$ 2.037.786.12	$ 8.680.968.87
	4.4		X	Acero para Dovelas y Acero corrugado Fy: 420 mpa. Incluye suministro, figurado, armado, colocación y amarre	KG	968.62	$ 14.665.73	$ 14.205.514.55
	4.5		X	Estructura de mejoramiento de la subrasante	M3	48.40	$ 172.576.58	$ 8.352.706.23
	4.6	X		Subbase granular Tipo A. Suministro, extendido, nivelación, humedecimiento y compactación	M3	72.60	$ 273.713.55	$ 19.871.603.95
	4.7	X		Subbase granular Tipo C . Suministro, extendido, nivelación, humedecimiento y compactación	M3	4.26	$ 261.639.15	$ 1.114.582.79
	4.8	X		Pavimento en Concreto Rígido MR 42. Incluye fundida, formaleteado, vibrado, texturizado y curado	M3	96.80	$ 1.407.072.98	$ 136.204.664.27
	4.9		X	Corte y llenado de juntas de pavimento rígido	ML	284.10	$ 59.146.34	$ 16.803.473.77
	4.10	X		Bordillo en concreto reforzado F'c: 21 mpa. Incluye acero de refuerzo	ML	71.00	$ 197.934.49	$ 14.053.348.72
Subtotal								**$ 223.908.894.55**
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS								
5	5.1		X	Suministro e Instalación de filtro frances 0.4m x 0.8m incluye geotextil	ML	30.00	$ 191.252.99	$ 5.737.589.64
	5.2		X	Suministro y aplicación de pintura de tráfico para demarcación horizontal	M2	30.00	$ 90.118.09	$ 2.703.542.67
Subtotal								**$ 8.441.132.31**
							SUBTOTAL OBRAS	**$ 283.566.143.00**

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)	$ 6.295.500.00
VALOR TOTAL	**$ 289.861.643.00**

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1. del pliego de condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo máximo para la ejecución del contrato de obra es de Setenta y cinco (75) días contados a partir de la orden de inicio de este o hasta el treinta y uno (31) de diciembre de 2026, lo que suceda primero.

5. FORMA DE PAGO

La Entidad cancelará al Contratista el valor del contrato en pagos parciales mensuales por avance de obra, de acuerdo con las cantidades ejecutadas y aprobadas por la Supervisión hasta el 95% del valor del contrato. El 5% restante del valor del contrato se pagará contra liquidación del contrato.

El pago a el Contratista se efectuará después de la presentación de la factura y visto bueno por parte del supervisor designado del recibo a satisfacción de las actividades, acompañada del acta de recibo y de la certificación de encontrarse el Contratista al día en el pago de aportes al Sistema de la Seguridad Social y Parafiscales, de conformidad con lo señalado en el parágrafo 1º del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

El supervisor designado solo aprobará el pago final de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista. Para causar el pago final del contrato, el Contratista deberá acreditar que se encuentra a paz y salvo con la totalidad de proveedores, subcontratistas y empleados que haya utilizado en la ejecución de las

actividades contratadas. Hasta no entregar dichos soportes, la Entidad no hará el respectivo recibo de factura final de pago al contrato.

Parágrafo 1. La entidad realizará al Contratista el último pago, cuyo valor no podrá ser inferior al cinco por ciento (5%) del valor total del contrato, el cual se hará a la terminación de los trabajos recibidos a entera satisfacción de la entidad.

Reglas comunes a todas las opciones:

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

CAPITULO I. PRELIMINARES

Ítem 1,1
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO
UNIDAD: M2

PROCEDIMIENTO

El Contratista deberá verificar en campo la información suministrada en los diseños y especificaciones técnicas antes del inicio de las obras y establecer los puntos de control, referencias topográficas, estacas, mojones o elementos necesarios para garantizar la correcta ubicación del proyecto. Cualquier inconsistencia detectada deberá ser informada oportunamente a la Interventoría antes de continuar con la ejecución de los trabajos.

El replanteo deberá efectuarse utilizando equipos de topografía debidamente calibrados y personal competente, garantizando la precisión requerida para la ejecución de las obras. La actividad comprende todos los trabajos necesarios para el replanteo inicial y las verificaciones topográficas requeridas durante la ejecución de la obra, de acuerdo con las instrucciones impartidas por la Interventoría.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDIDA Y PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato (m2). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el procedimiento, herramientas, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Ítem 1,02
CERRAMIENTO EN LONA VERDE H=2,1M
UNIDAD: ML

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en el suministro, instalación y conformación de un cerramiento provisional en lona verde de altura 2,10 m, en los sectores definidos por las especificaciones del proyecto o por la Interventoría, con el fin de delimitar y aislar las áreas de trabajo durante la ejecución de las obras.

El cerramiento deberá instalarse de manera continua, estable y segura, garantizando su adecuada fijación al terreno o a los elementos de soporte y evitando desplazamientos, desprendimientos o condiciones que puedan afectar la

seguridad de los trabajadores, peatones y demás usuarios del sector. Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá conservar el cerramiento en condiciones adecuadas y realizar las reparaciones o reposiciones que sean necesarias.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDIDA Y PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato (ml). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el procedimiento, herramientas, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

CAPITULO II. DEMOLICIONES

Ítem 2,1
DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS. INCLUYE TRASIEGO, CARGUE Y TRANSPORTE A BOTADERO (ESP. 201.2)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Las demoliciones totales de andenes, sardineles, mamposterías, estructuras u otros elementos preexistentes, deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o en su defecto según los parámetros del Interventor. El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el Contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

Las demoliciones podrán ser ejecutadas manual o mecánicas con la utilización de compresor con martillo u otro elementos o maquinaria pesada si fuere el caso y su retiro de escombros por parte de esta actividad.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Retroexcavadora, compresor con martillo y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDIDA Y PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato (m3). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el procedimiento, herramientas, cargue interno del material, mano de obra, retiro del material seleccionado, equipo y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Ítem 2,2
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS. INCLUYE TRASIEGO, CARGUE Y TRANSPORTE A BOTADERO (Esp. 201.8)
UNIDAD: M2

PROCEDIMIENTO

Los trabajos incluidos en esta actividad consisten en la realización de todas las operaciones necesarias para efectuar la demolición y remoción de pavimentos de concreto en los espesores que se indiquen en los planos o determine la Interventoría, en las áreas donde se proyecta la construcción de un nuevo pavimento rígido, de conformidad con los diseños, especificaciones técnicas y demás documentos del contrato.

El área de demolición será la indicada en los planos o la autorizada previamente por la Interventoría. Si el Contratista excede los límites establecidos, los costos derivados de la demolición adicional, cargue, transporte, disposición final, preparación de la superficie y demás actividades requeridas para restituir las condiciones del proyecto serán asumidos por su cuenta. El espesor considerado para la demolición corresponde al espesor de la losa de concreto existente o al definido en los documentos del proyecto.

Los materiales producto de la demolición deberán retirarse oportunamente del frente de obra, cargarse, transportarse y disponerse en un sitio autorizado.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Retroexcavadora, compresor con martillo y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato (m2). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el procedimiento, herramientas, transporte interno del material, cuadrilla de limpieza, retiro del material seleccionado, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

CAPITULO III. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ítem 3,1
EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR. INCLUYE TRASIEGO, CARGUE Y TRANSPORTE A BOTADERO (Esp. 600.1.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de cualquier estructura a implementar en el proyecto, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos, proyecto u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de encofrados, cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, la remoción, transporte y disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Retroexcavadora, y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (m3) cuyo valor incluye: actividades propuestas en el procedimiento, costos de mano de obra, equipos y herramientas, cargue y descargue interno cuando este material se utilice posteriormente como relleno y todos los costos que se consideren necesarios para la realización y protección, si se requiere, de la excavación.

Ítem 3,2
EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN. INCLUYE TRASIEGO, CARGUE Y TRANSPORTE A BOTADERO (Esp. 600.2.3)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de cualquier estructura a implementar en el proyecto, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos, proyecto u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de encofrados, cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, transporte y disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones

El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Retroexcavadora, y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (m3), valor que incluye: actividades propuestas en el procedimiento, costos de mano de obra, equipos y herramientas, cargue, cargue y descargue interno cuando este material se utilice posteriormente como relleno y todos los costos que se consideren necesarios para la realización y protección, si se requiere, de la excavación de material común.

Ítem 3,3
EXCAVACIONES EN ROCA INCLUYE TRASIEGO, CARGUE Y TRANSPORTE A BOTADERO (Esp. 600.1.2.2.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Corresponde esta actividad a la remoción y retiro a mano o a máquina de excavación en donde aparezca roca y que sea necesario para obtener los niveles previstos en las excavaciones.

La excavación en roca se hará con ayuda de los equipos especiales que la interventoría considere necesarios para tal fin y se tendrán en cuenta las mismas especificaciones para las excavaciones en tierra o material común y/o conglomerado a mano.

En caso de utilizar explosivos, el Contratista deberá tramitar los permisos legales pertinentes ante las autoridades competentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos y demás elementos necesarios para esta actividad, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia. En ningún caso los fulminantes, espoletas o detonantes, podrán ser transportados o almacenados en conjunto con los explosivos.

Para proteger las personas, las estructuras adyacentes y las vecindades, la zona de voladura se cubrirá con tablones, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar. Solamente personal idóneo autorizado por el Contratista y con el visto bueno de la autoridad competente, podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos cuando se encuentren deteriorados.

No obstante, la aprobación que da la Interventoría a las diferentes actividades que desarrolle el Contratista con los explosivos, en ningún momento eximirá a éste de sus responsabilidades y, por lo tanto, el Contratista está obligado a reparar por su cuenta y riesgo todos y cada uno de los daños que se causen a personas, propiedades vecinas o estructuras existentes.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Retroexcavadora, compresor con martillo y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (m3), valor que incluye: actividades propuestas en el procedimiento, costos de mano de obra, equipos y herramientas, cargue y descargue interno cuando este material se utilice posteriormente como relleno y todos los costos que se consideren necesarios para la realización y protección, si se requiere, de la excavación de roca.

CAPITULO IV. RELLENOS Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Ítem 4,1
CONFORMACIÓN DE LA CALZADA (Esp. 310.1)
UNIDAD: M2

PROCEDIMIENTO

Esta actividad describe la conformación de la calzada existente por medios mecánicos, de acuerdo a la interventoría y necesidad de ejecución del municipio de San Gil.

Se realizará una nivelación de acuerdo a las dimensiones del área a ejecutar, luego se procederá a realizar la conformación de la superficie vial con la motoniveladora, propiciando que los peraltes correspondan según la geometría vial, así mismo garantizar la conformación de taludes adecuada en caso de requerirse. Además, se requiere dentro de la conformación, en el costado de la escarpa de la vía, dejar un bordillo en el mismo material, garantizando la seguridad de los vehículos que por allí transitan. En caso de requerirse conformación o reconstrucción de cunetas, así como la construcción de ensanches menores, se harán de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas requeridas específicamente en cada sitio de ejecución.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Vibro compactador, Carrotanque de agua, Motoniveladora y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida de pago será de (m2), de material suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, el volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto, no se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre excavaciones de la subrasante por parte del Constructor y deberá incluir todos los costos de ejecución de esta actividad.

Ítem 4,2
RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL SELECCIONADO (Esp. 610.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas sugeridas por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras todo aprobado por la interventoría.

Previo a la construcción de los Rellenos y Terraplenes, se le solicitará al contratista, como mínimo, la realización de los siguientes Ensayos: Granulometría y Próctor Modificado, de igual manera durante la construcción y una vez terminados los Rellenos, el interventor revisará la compactación obtenida mediante la realización de Ensayos de Densidad en campo.

La compactación de los Rellenos se realizará por capas de 0.30m, evaluada en términos de la densidad seca obtenida en campo, deberá ser igual o superior al 90 % de la densidad seca obtenida en el Ensayo de Próctor Modificado realizado a una muestra representativa del Material de Relleno aprobado por el interventor.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Equipo de compactación saltarín, y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (m3), que incluye: actividades propuestas en el procedimiento, el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material,

ensayos, equipo, herramienta y mano de obra, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Ítem 4,3
CONCRETO DE 21 MPA PARA ANDENES, INCLUYE LOSETA PODOTACTIL 20X20CM (Esp. 610.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico con una resistencia mínima de 21 MPa o su equivalente de 3.000 PSI o (210Kg/cm^2) para la construcción de andenes, de acuerdo con las dimensiones, pendientes, alineamientos, cotas y espesores indicados en los planos del proyecto o definidos por la Interventoría. La actividad incluye el suministro e instalación de losetas podotáctiles de 20 × 20 cm en los sitios señalados en los planos o determinados por el Interventor.

El concreto estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados finos, gruesos y adiciones, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los requisitos básicos establecidos en el presente capítulo y que deberán cumplir la resistencia mínima con el fin de que al realizarse los ensayos determinados para establecer la resistencia, los valores obtenidos cumplan con el requisito definido en la presente especificación y con las correspondientes establecidos en la norma INVIAS para construcción de éste tipo de estructuras.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Vibro compactador, Mezcladora de concreto y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (m3), que incluye: actividades propuestas en el procedimiento, el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Ítem 4,4
ACERO PARA DOVELAS Y ACERO CORRUGADO FY: 420 MPA. INCLUYE SUMINISTRO, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE (Esp. 640)
UNIDAD: Kg

PROCEDIMIENTO

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarre y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

Doblado

Las varillas de acero se doblarán en frío para acomodarse a las formas indicadas en los planos. No se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez que este haya sido colocado.

Colocación y Fijación

El acero de refuerzo, al colocarlo en la estructura, ha de estar libre de mugre, escamas, exceso de óxido, polvo, pintura, aceite u otra materia extraña.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio y durante el vaciado del concreto se le mantendrá firmemente en las posiciones indicadas en los planos.

El espacio entre acero y formaletas se mantendrá mediante soportes, bloques, amarres o suspensores aprobados por la Interventoría. Los bloques que evitan el contacto del acero con la formaleta deberán ser de mortero cuya dosificación será igual a la del concreto que se está fundiendo en cuanto a cemento y arena, de formas y dimensiones

aprobadas por la Interventoría. Su colocación no será permitida en la cara que estará en contacto con el agua o quede a la vista, de tal forma que el ajuste de las parrillas del refuerzo se hará mediante amarres entre la formaleta, bloques, acero de refuerzo y ganchos espaciadores en la cara contraria.

Las hiladas o parrillas se separarán con ganchos del mismo refuerzo que soporten el trabajo de la formaleteada y fundida del concreto. Los bloques que se utilicen serán lo suficientemente cortos como para permitir que sus extremos se cubran de concreto.

No se permitirá el uso de guijarros, trozos de piedra o ladrillo, tubería metálica o bloques de madera.

Antes de empezar el vaciado del concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado y aprobado por el Interventor.

Todos los empalmes deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de las varillas y deberán estar bien distribuidos y situados en puntos de esfuerzo tensorial bajo.

Los empalmes de varillas de diámetro superior a 3/4" podrán ser soldados con doble cordón en una longitud no menor de 25 cm, con la aprobación del Interventor.

El recubrimiento para el refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos; en donde no se especifica se hará como sigue:

a. Cuando el concreto queda a la intemperie o permanentemente sumergido, o en contacto con tierra, pero colocado con formaletas, no deberá ser menor de 8 cm.
b. En muros que no están colocados en contacto con tierra, pero colocados con formaletas, no deberá ser menor de 5 cm.

Pasadores o barras pasajuntas

En el caso que se recomienden por el diseño, en las juntas que muestran los documentos técnicos del proyecto, se colocarán pasadores como mecanismo para garantizar la transferencia efectiva de carga entre las losas adyacentes. Las barras serán de acero redondo liso con límite de fluencia (fy) mínimo de 280 MPa (2800 kg/cm2). En general, las
barras deben estar libres de cualquier imperfección o deformación que restrinja el deslizamiento libre del concreto.

En las juntas que muestran los documentos técnicos del proyecto o en los sitios en que indique el Interventor, se colocarán barras de amarre con el propósito de evitar el desplazamiento de las losas y la abertura de las juntas. Las barras serán corrugadas, con límite de fluencia (fy) según lo indicado en los documentos del proyecto, preferiblemente de 420 MPa (4200 kg/cm2).

Las barras de amarre no deberán ser en general dobladas y enderezadas; sin embargo, si por razones constructivas es absolutamente indispensable doblarlas y enderezarlas, con expresa autorización del Interventor, deberá utilizarse un acero con límite de fluencia (fy) de 280 MPa (2800 kg/cm2); en este caso, si los documentos del proyecto señalan un acero con límite de fluencia (fy) de 420 MPa (4200 kg/cm2), el Constructor deberá rediseñar el sistema de barras de amarre para acomodarlo a la nueva resistencia, rediseño que deberá ser aprobado por el Interventor.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago del refuerzo se hará al precio unitario del contrato (Kg) por toda obra ejecutada de acuerdo con esta Sección y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo.

Ítem 4,5
ESTRUCTURA DE MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE (Esp. 311.1)

MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER
ALCALDÍA DE SAN GIL

UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en la instalación de una capa de material granular compactada de espesor de 10 centímetros respectivamente, que debe cumplir con un requerimiento de granulometría mínimo tal que permita mejorar las condiciones del suelo existente antes de la instalación de la subbase granular determinada para éste proyecto.

Para la construcción de capas de mejoramiento, afirmados o subbases granulares, los materiales serán agregados naturales clasificados o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituídos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

En todo caso, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto y será determinada por un análisis de suelos y material granular a emplear entre el constructor y el Interventor, por lo tanto, será revisado el tamaño máximo nominal del material a emplear de acuerdo con la composición y resistencia del suelo in situ, en todo caso el material a emplear no excederá de un tamaño máximo nominal de Ø=4".

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

La capa de triturado se extenderá, nivelará y compactará sobre el terreno natural previamente conformado y replanteado. Los espesores serán controlados por la comisión de Topografía permanente la cual entregará los datos adecuadamente mediante las respectivas carteras y bitácora de obra.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Vibro compactador, Carrotanque de agua, Motoniveladora y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida de pago será el (m3), aproximado al entero, de material suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, el volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto, no se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante por parte del Constructor.

Ítem 4,6
SUB BASE GRANULAR TIPO A. SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN (Esp. 320.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento ó aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de sub base granular sobre una superficie preparada, en una ó varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente especificación.

Se refiere a la selección, transporte, disposición, conformación y compactación mecánica, de los Materiales establecidos en el diseño como base granular para la realización del relleno, de acuerdo a los planos de topografía y al diseño del pavimento.

Los agregados para la construcción del relleno deberán satisfacer los requisitos de calidad indicadas para bases granulares en las normas del Instituto Nacional de Vías mediante sus especificaciones técnicas establecidas en el Artículo INV 330-13.

La extensión, mezcla y conformación del material y se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

Las características de los agregados pétreos que se empleen en la construcción de la base granular, en acuerdo con la presente Sección, deberán llenar los requisitos que se indican en la Tabla 400.2. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en el numeral 400.2.3, tabla 400.4 de esta sección.

Tabla 400.2
Requisitos de los agregados para bases granulares

Ensayo		Norma de Ensayo	Clase de Base Granular		
			BG_C	BG_B	BG_A
Dureza					
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	40	40	35
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV-E-238-07	30	25	20
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	INV-E-224-07	60 75	75 75	100 75
Durabilidad					
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18
Limpieza					
Límite Líquido, % máximo		INV E-125 -07	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	3	No plástico	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo (1)		INV E-133-07	20	20	20
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV-E-235-07	10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211-07	2	2	2
Geometría de las Partículas					
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INVE-227-07	60 40	85 60	85 60
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	35	35	35
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	35	35	35
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo		INV-E-239-07	35	35	35
Capacidad de Soporte					
CBR, % mínimo - Referido al 100 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142-07 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148-07	80	100	100

El material de sub base granulares deberá cumplir con alguna de las granulometrías de la Tabla 400.4, determinadas según la norma de ensayo INV E-213-07.

La granulometría por cumplir en cada caso se establecerá en los documentos técnicos del proyecto; esa granulometría deberá ser cumplida tanto por el material listo para su extensión en obra como por el material compactado en el sitio.

Tabla 400.4
Granulometrías admisibles para la construcción de bases y subbases granulares

TIPO DE CAPA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
		50.0 2"	37.5 1 ½"	25.0 1"	19.0 3/4"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
		% PASA								
Base	BG_Gr1	-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	15-35	6-20	2-10
	BG_Gr2	-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10
Subbase	SB_Gr1	100	80-95	60-90	-	36-68	25-50	15-35	6-20	0-10
	SB_Gr2	-	100	75-95	62-88	42-78	28-55	16-40	6-22	0-12
	SBG-pea	100	75-98	60-90	-	36-66	25-52	15-40	6-25	0-14

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca 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.

REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Fase de experimentación

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

Para tal efecto, construirá una o varias secciones de ancho y longitud definidos por el Constructor y aprobados por el Interventor y en ellas se probarán el equipo y el plan de preparación, extensión y compactación.

Explotación de materiales y elaboración de agregados

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos utilizados para la explotación de aquéllas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Preparación de la superficie existente

La colocación de una capa de material granular sólo será autorizada por el Interventor cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la calidad, densidad y las cotas y secciones indicadas en los documentos del proyecto o definidas por el Interventor, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de los dispositivos necesarios para el drenaje y subdrenaje de la calzada, que requieran ser construidos previamente a la construcción de las capas granulares.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación respectiva, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor realizará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

Transporte, almacenamiento y colocación de material

El Constructor deberá acarrear los materiales en vehículos aprobados para circular por las vías nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio del Transporte, así como las normas sobre protección ambiental, expedidas por la Entidad que tenga la jurisdicción respectiva. Los vehículos deberán contar con dispositivos para depositar los materiales de modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada, a costa del Constructor, antes de proseguir el trabajo.

En el instante de depositar el material, la superficie existente se deberá encontrar suficientemente seca y compacta, para evitar que se produzcan ahuellamiento o desplazamientos en ella.

Cuando los materiales para la construcción de estas capas granulares requieran almacenamiento y se tenga la factibilidad y disponibilidad de espacio que no afecte la movilidad, previa autorización de la autoridad competente, los agregados de sub base granular y bases granulares, se deberán acopiar en cobertizos o cubriéndolos con plásticos, de manera que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado diferente se deberá acopiar por separado, para evitar cambios en su granulometría original.

Extensión y mezcla del material

El material granular se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la capa se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos deberán haber sido previamente mezclados en la planta, por cuanto no se admite su combinación en la superficie de la vía y/o dentro del área del proyecto. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique a la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Todas las operaciones de adición de agua se realizarán antes de la compactación del material.

Después de mezclado, humedecido ó aireado, el material se extenderá en todo el ancho previsto, en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

En todo caso, la cantidad de material extendido será tal, que el espesor de la capa compactada nunca resulte inferior a cien milímetros (100mm) ni superior a doscientos milímetros (200mm). Si el espesor por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos (2) ó más capas, debiéndose procurar que el espesor de ellas sea aproximadamente igual y nunca inferior a cien milímetros (100mm).

En este caso, se aplicarán para cada capa los procedimientos de ejecución y control descritos en la presente Sección. El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes.

El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

En la ejecución de operaciones de bacheo en áreas de reducida extensión, el Interventor definirá, dentro de los sistemas de extensión y mezcla que le proponga el Constructor, el que considere más adecuado, de tal manera que los métodos de extensión y compactación utilizados garanticen la uniformidad y calidad de la capa.

Compactación

Una vez que el material de la capa granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y compactará con el equipo adecuado, acorde con los resultados del tramo de prueba, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo aprobado y/o que normalmente se utiliza, se podrán compactar por otros medios adecuados, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

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

Muestreo y ensayos

El Constructor deberá permitir al Interventor la toma de todas las muestras que exigen estas especificaciones, para verificar su conformidad con los requisitos impuestos en ellas.

Siempre que los ensayos den resultados no satisfactorios, el Constructor será el responsable de las consecuencias que se deriven de ello, y todas las correcciones o reparaciones a que haya lugar correrán a su exclusivo costo.

Terminado

Una vez terminada la compactación, el Constructor perfilará la superficie de la capa granular, ajustándola a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto.

Limitaciones en la ejecución

No se extenderá ninguna capa de material granular mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente.

Tampoco se permitirá la extensión ni la compactación del material en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles generales

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de todos los equipos y herramientas empleados por el Constructor y ordenar el reemplazo inmediato de aquellos que, a su juicio, no permitan la correcta ejecución de los trabajos a que hace referencia esta Sección.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de la ejecución del tramo de prueba durante la fase de experimentación.
- Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de las capas compactadas, efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso siempre que ella resulte necesaria. El control de densidad se realizará en el espesor de capa realmente construido, de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie de la capa terminada.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

- Velar por el cumplimiento de todas las disposiciones relacionadas con el manejo ambiental.

Control de producto terminado

La capa de granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el Interventor considera que es
necesario realizar correcciones por este concepto, delimitará el área afectada y el Constructor deberá escarificarla en un espesor de cien milímetros (100mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, mezclará y compactará de nuevo hasta que tanto
el área delimitada como las adyacentes cumplan todos los requisitos exigidos en la presente sección.

Compactación

Los sitios para la determinación de la densidad seca en el terreno de cada capa se elegirán al azar, según la norma de ensayo INV E-730-07 "Selección al azar de sitios para la toma de muestras", pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro.

Se deberán efectuar, como mínimo, cuatro (4) ensayos por lote.

Se deberán adelantar las comprobaciones indicadas en la tabla:

Criterio de comprobación para la compactación de capas granulares

Capa	Procesamiento para comprobación de compactación en un lote	Criterio de aceptación ó rechazo del lote
Subbase granular	Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95\ D_e$	Se acepta el lote
	Si $D_m - (k \times s) < 0.95\ D_e$	Se rechaza el lote
Base granular	Si $D_m - (k \times s) \geq D_e$	Se acepta el lote
	Si $D_m - (k \times s) < D_e$	Se rechaza el lote

Siendo :

D_m: *Valor promedio de los resultados de los ensayos de densidad seca en el terreno* que integran la muestra que representa al lote.

$$Dm = \frac{\Sigma D_i}{n}$$

D_i: *Resultado de un ensayo*

n : *Número de ensayos de densidad seca que integran la muestra*

k: *Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza en el que,* con una probabilidad de 90%, se encuentra la densidad seca en el terreno del lote. Este factor depende del número de ensayos (n) que integran la muestra y su valor se indica en la Tabla 400.8

Valores del factor k

n	5	6	7	8	9	10
k	0.685	0.602	0.544	0.500	0.465	0.437

s : *Desviación estándar de la muestra*

$$s = \sqrt{\frac{\sum (D_i - D_m)^2}{n-1}}$$

D_e: *Valor máximo de la densidad seca del material, obtenido según la norma de* ensayo INV E-142-07 y corregido por presencia de partículas gruesas, siempre que el material lo requiera, según la norma de ensayo INV E-228-07.

La densidad seca de la capa compactada podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161-07, INV E-162-07 y INV E-164- 07, que permita hacer la corrección por partículas gruesas.

Las verificaciones de compactación se deberán efectuar en todo el espesor de la capa que se está controlando.

Si no se alcanzan las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificados, homogenizados, llevados a la humedad adecuada y compactados nuevamente hasta obtener el valor de la densidad seca especificada.

El Constructor deberá rellenar todos los orificios o excavaciones realizadas para ejecutar los controles de calidad con un material igual al excavado y compactarlo cuidadosamente, a satisfacción del Interventor, sin que ello implique un reconocimiento adicional en valor por dicho trabajo.

Espesor

Sobre la base del lote escogido para el control de la compactación y en los mismos puntos de verificación, se determinará el espesor promedio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al espesor de diseño (ed)

$$em \geq ed$$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al noventa por ciento (90%) del espesor de diseño, admitiéndose un (1) solo valor por debajo de dicho límite, siempre que este último valor sea igual o mayor al ochenta y cinco por ciento (85%) del espesor de diseño. Si la exigencia incluida en este párrafo no se cumple, el Constructor deberá escarificar la capa en un espesor mínimo de cien milímetros (100mm), añadir el material necesario de las mismas características y recompactar y terminar la capa conforme lo exige la presente sección.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Vibro compactador, Carrotanque de agua, y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago de la Sub base granular clase A se hará respecto precio unitario del contrato (M3), por toda obra ejecutada de acuerdo con esta Sección y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá incluir la compensación total por el suministro en el lugar de la obra de todos los materiales requeridos para la construcción de la capa, las herramientas, equipos y la ejecución completa de los trabajos contratados, a satisfacción plena del Interventor, así como los costos correspondientes a administración, imprevistos y utilidades del Constructor.

Ítem 4,7
SUB BASE GRANULAR TIPO C. SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN (Esp. 320.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento ó aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de sub base granular sobre una superficie preparada, en una ó varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente especificación.

Se refiere a la selección, transporte, disposición, conformación y compactación mecánica, de los Materiales establecidos en el diseño como base granular para la realización del relleno, de acuerdo a los planos de topografía y al diseño del pavimento.

Los agregados para la construcción del relleno deberán satisfacer los requisitos de calidad indicadas para bases granulares en las normas del Instituto Nacional de Vías mediante sus especificaciones técnicas establecidas en el Artículo INV 330-13.

La extensión, mezcla y conformación del material y se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

Las características de los agregados pétreos que se empleen en la construcción de la base granular, en acuerdo con la presente Sección, deberán llenar los requisitos que se indican en la Tabla 400.2. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en el numeral 400.2.3, tabla 400.4 de esta sección.

Tabla 400.2
Requisitos de los agregados para bases granulares

Ensayo		Norma de Ensayo	Clase de Base Granular		
			BG_C	BG_B	BG_A
Dureza					
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	40	40	35
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV-E-238-07	30	25	20
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	INV-E-224-07	60 75	75 75	100 75
Durabilidad					
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18
Limpieza					
Límite Líquido, % máximo		INV E-125 -07	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	3	No plástico	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo (1)		INV E-133-07	20	20	20
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV-E-235-07	10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211-07	2	2	2
Geometría de las Partículas					
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INVE-227-07	60 40	85 60	85 60
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	35	35	35
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	35	35	35
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo		INV-E-239-07	35	35	35
Capacidad de Soporte					
CBR, % mínimo - Referido al 100 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142-07 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148-07	80	100	100

El material de sub base granulares deberá cumplir con alguna de las granulometrías de la Tabla 400.4, determinadas según la norma de ensayo INV E-213-07.

La granulometría por cumplir en cada caso se establecerá en los documentos técnicos del proyecto; esa granulometría deberá ser cumplida tanto por el material listo para su extensión en obra como por el material compactado en el sitio.

Tabla 400.4
Granulometrías admisibles para la construcción de bases y subbases granulares

TIPO DE CAPA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
		50.0	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
		2"	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
		% PASA								
Base	BG_Gr1	-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	15-35	6-20	2-10
	BG_Gr2	-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10
Subbase	SB_Gr1	100	80-95	60-90	-	36-68	25-50	15-35	6-20	0-10
	SB_Gr2	-	100	75-95	62-88	42-78	28-55	16-40	6-22	0-12
	SBG -pea	100	75-98	60-90	-	36-66	25-52	15-40	6-25	0-14

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca 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.

REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Fase de experimentación

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

Para tal efecto, construirá una o varias secciones de ancho y longitud definidos por el Constructor y aprobados por el Interventor y en ellas se probarán el equipo y el plan de preparación, extensión y compactación.

Explotación de materiales y elaboración de agregados

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos utilizados para la explotación de aquéllas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Preparación de la superficie existente

La colocación de una capa de material granular sólo será autorizada por el Interventor cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la calidad, densidad y las cotas y secciones indicadas en los documentos del proyecto o definidas por el Interventor, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de los dispositivos necesarios para el drenaje y subdrenaje de la calzada, que requieran ser construidos previamente a la construcción de las capas granulares.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación respectiva, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor realizará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

Transporte, almacenamiento y colocación de material

El Constructor deberá acarrear los materiales en vehículos aprobados para circular por las vías nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio del Transporte, así como las normas sobre protección ambiental, expedidas por la Entidad que tenga la jurisdicción respectiva. Los vehículos deberán contar con dispositivos para depositar los materiales de modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada, a costa del Constructor, antes de proseguir el trabajo.

En el instante de depositar el material, la superficie existente se deberá encontrar suficientemente seca y compacta, para evitar que se produzcan ahuellamiento o desplazamientos en ella.

Cuando los materiales para la construcción de estas capas granulares requieran almacenamiento y se tenga la factibilidad y disponibilidad de espacio que no afecte la movilidad, previa autorización de la autoridad competente, los agregados de sub base granular y bases granulares, se deberán acopiar en cobertizos o cubriéndolos con plásticos, de manera que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado diferente se deberá acopiar por separado, para evitar cambios en su granulometría original.

Extensión y mezcla del material

El material granular se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la capa se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos deberán haber sido previamente mezclados en la planta, por cuanto no se admite su combinación en la superficie de la vía y/o dentro del área del proyecto. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique a la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Todas las operaciones de adición de agua se realizarán antes de la compactación del material.

Después de mezclado, humedecido ó aireado, el material se extenderá en todo el ancho previsto, en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

En todo caso, la cantidad de material extendido será tal, que el espesor de la capa compactada nunca resulte inferior a cien milímetros (100mm) ni superior a doscientos milímetros (200mm). Si el espesor por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos (2) ó más capas, debiéndose procurar que el espesor de ellas sea aproximadamente igual y nunca inferior a cien milímetros (100mm).

En este caso, se aplicarán para cada capa los procedimientos de ejecución y control descritos en la presente Sección. El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes.

El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

En la ejecución de operaciones de bacheo en áreas de reducida extensión, el Interventor definirá, dentro de los sistemas de extensión y mezcla que le proponga el Constructor, el que considere más adecuado, de tal manera que los métodos de extensión y compactación utilizados garanticen la uniformidad y calidad de la capa.

Compactación

Una vez que el material de la capa granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y compactará con el equipo adecuado, acorde con los resultados del tramo de prueba, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo aprobado y/o que normalmente se utiliza, se podrán compactar por otros medios adecuados, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

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

Muestreo y ensayos

El Constructor deberá permitir al Interventor la toma de todas las muestras que exigen estas especificaciones, para verificar su conformidad con los requisitos impuestos en ellas.

Siempre que los ensayos den resultados no satisfactorios, el Constructor será el responsable de las consecuencias que se deriven de ello, y todas las correcciones o reparaciones a que haya lugar correrán a su exclusivo costo.

Terminado

Una vez terminada la compactación, el Constructor perfilará la superficie de la capa granular, ajustándola a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto.

Limitaciones en la ejecución

No se extenderá ninguna capa de material granular mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente.

Tampoco se permitirá la extensión ni la compactación del material en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles generales

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de todos los equipos y herramientas empleados por el Constructor y ordenar el reemplazo inmediato de aquellos que, a su juicio, no permitan la correcta ejecución de los trabajos a que hace referencia esta Sección.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de la ejecución del tramo de prueba durante la fase de experimentación.
- Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de las capas compactadas, efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso siempre que ella resulte necesaria. El control de densidad se realizará en el espesor de capa realmente construido, de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie de la capa terminada.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
- Velar por el cumplimiento de todas las disposiciones relacionadas con el manejo ambiental.

Control de producto terminado

La capa de granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el Interventor considera que es
necesario realizar correcciones por este concepto, delimitará el área afectada y el Constructor deberá escarificarla en un espesor de cien milímetros (100mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, mezclará y compactará de nuevo hasta que tanto
el área delimitada como las adyacentes cumplan todos los requisitos exigidos en la presente sección.

Compactación

Los sitios para la determinación de la densidad seca en el terreno de cada capa se elegirán al azar, según la norma de ensayo INV E-730-07 "Selección al azar de sitios para la toma de muestras", pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro.

Se deberán efectuar, como mínimo, cuatro (4) ensayos por lote.

Se deberán adelantar las comprobaciones indicadas en la tabla:

Criterio de comprobación para la compactación de capas granulares

Capa	Procesamiento para comprobación de compactación en un lote	Criterio de aceptación ó rechazo del lote
Subbase granular	Si $D_m - (k \times s) \geq 0.95\ D_e$	Se acepta el lote
	Si $D_m - (k \times s) < 0.95\ D_e$	Se rechaza el lote
Base granular	Si $D_m - (k \times s) \geq D_e$	Se acepta el lote
	Si $D_m - (k \times s) < D_e$	Se rechaza el lote

Siendo :

D_m: *Valor promedio de los resultados de los ensayos de densidad seca en el terreno* que integran la muestra que representa al lote.

$$Dm = \frac{\Sigma D_i}{n}$$

D_i: *Resultado de un ensayo*

n : *Número de ensayos de densidad seca que integran la muestra*

k: *Factor que establece el límite inferior del intervalo de confianza en el que,* con una probabilidad de 90%, se encuentra la densidad seca en el terreno del lote. Este factor depende del número de ensayos (n) que integran la muestra y su valor se indica en la Tabla 400.8

Valores del factor k

n	5	6	7	8	9	10
k	0.685	0.602	0.544	0.500	0.465	0.437

s : *Desviación estándar de la muestra*

$$s = \sqrt{\frac{\sum (D_i - D_m)^2}{n-1}}$$

D_e: *Valor máximo de la densidad seca del material, obtenido según la norma de* ensayo INV E-142-07 y corregido por presencia de partículas gruesas, siempre que el material lo requiera, según la norma de ensayo INV E-228-07.

La densidad seca de la capa compactada podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161-07, INV E-162-07 y INV E-164- 07, que permita hacer la corrección por partículas gruesas.

Las verificaciones de compactación se deberán efectuar en todo el espesor de la capa que se está controlando.

Si no se alcanzan las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificados, homogenizados, llevados a la humedad adecuada y compactados nuevamente hasta obtener el valor de la densidad seca especificada.

El Constructor deberá rellenar todos los orificios o excavaciones realizadas para ejecutar los controles de calidad con un material igual al excavado y compactarlo cuidadosamente, a satisfacción del Interventor, sin que ello implique un reconocimiento adicional en valor por dicho trabajo.

Espesor

Sobre la base del lote escogido para el control de la compactación y en los mismos puntos de verificación, se determinará el espesor promedio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al espesor de diseño (ed)

$$em \geq ed$$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al noventa por ciento (90%) del espesor de diseño, admitiéndose un (1) solo valor por debajo de dicho límite, siempre que este último valor sea igual o mayor al ochenta y cinco por ciento (85%) del espesor de diseño. Si la exigencia incluida en este párrafo no se cumple, el Constructor deberá escarificar la capa en un espesor mínimo de cien milímetros (100mm), añadir el material necesario de las mismas características y recompactar y terminar la capa conforme lo exige la presente sección.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Vibro compactador, Carrotanque de agua, y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago de la Sub base granular clase A se hará respecto precio unitario del contrato (M3), por toda obra ejecutada de acuerdo con esta Sección y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá incluir la compensación total por el suministro en el lugar de la obra de todos los materiales requeridos para la construcción de la capa, las herramientas, equipos y la ejecución completa de los trabajos contratados, a satisfacción plena del Interventor, así como los costos correspondientes a administración, imprevistos y utilidades del Constructor.

Ítem 4.8
PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO MR 42. INCLUYE FUNDIDA, FORMALETEADO, VIBRADO, TEXTURIZADO Y CURADO (Esp. 500.1)
UNIDAD: M3

PROCEDIMIENTO

La presente actividad deberá cumplir con lo estipulado en la Norma INVIAS 500.1 (Pavimento en Concreto Hidráulico), así como las especificaciones mencionadas de forma general, a continuación.

Consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico, colocada formando losas como rodadura de la estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas entre losas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el Interventor.

El concreto estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados finos, gruesos y adiciones, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los siguientes requisitos básico.

Agregado Grueso

Para el objeto de la presente Sección, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida mayoritariamente en el tamiz de 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder 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.

El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 600.1 y su granulometría deberá ajustarse a alguna de las indicadas en la Tabla 600.2, en la cual también se indica la aplicación de las granulometrias en función del tipo de vía que se califica por su categoría de tránsito.

Ensayo		Norma de Ensayo	Requisitos por Categoría de Tránsito		
			T0-T1	T2-T3	T4-T5
Petrografía					
Análisis petrográfico		ASTM C-295	Nota (1)		
Dureza					
Desgaste Los Ángeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	35	30	30
Micro Deval, % máximo		INV E-238-07	30	25	25
10% de finos	Valor en seco, kN mínimo	INV E-224-07	60	75	75
	Relación húmedo/seco, % mínimo		75	75	75
Durabilidad					
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18
Limpieza					
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211-07	0.25	0.25	0.25
Partículas livianas, % máximo		INV E-221-07	1.0	1.0	1.0
Geometría de las Partículas					
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INVE-227-07	60 35	75 50	85 70
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	25	25	20
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	25	25	20
Características Químicas					
Contenido de sulfatos expresado como SO4=, % máximo		INV E-233-07	1.0	1.0	1.0

A continuación, se presenta la granulometría del agregado grueso para pavimentos de concreto hidráulico:

Tamiz		Porcentaje que pasa			
mm	U.S. Standard	AG 1	AG 2	AG 3	AG 4
57	2 1/4"	100	-	-	-
50	2"	95 - 100	100	-	-
37.5	1 1/2"	-	95 - 100	100	-
25	1"	35 – 70	-	95 - 100	100
19	3/4"	-	30 – 70	-	95 - 100
12.5	1/2"	10 – 30	-	20 – 60	-
9.5	3/8"	-	10 – 30	-	20 – 55
4.75	No. 4	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 -5
Aplicación de Granulometrías en función de la categoría de Tránsito					
Categoría de Tránsito		**T0 a T1**	**T0 a T3**	**T0 a T5**	**T0 a T5**

Agregado fino

Para el objeto de la presente Sección, se denominará agregado fino la fracción que pase mayoritariamente 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 sea incluido en los documentos de licitación del proyecto.

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

El agregado fino deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 600.3 y su granulometría deberá ajustarse a cualquiera de las indicadas en la Tabla 600.4.

Requisitos del agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico

Ensayo		Norma de Ensayo	Requisito
Petrografía			
Análisis petrográfico		ASTM C-295	Nota (1)
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	15
Limpieza			
Límite Líquido, % máximo		INV E-125-07	No plástico
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo		INV E-133-07	50
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV-E-235-07	5
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211-07	1
Partículas livianas, % máximo		INV E-221-07	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200) , % máximo		INV E-214-07	5
Contenido de Material Orgánica			

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisito
Color más oscuro permisible	INV E-212-07	Igual a Muestra patrón
Características Químicas		
Contenido de sulfatos expresado como SO4=, % máximo	INV E-233-07	1.2
Absorción		
Absorción de agua, % máximo	INV E-222-07	4

A continuación, se presenta la granulometría para el Agregado Fino:

Granulometría del agregado fino para pavimentos de concreto hidráulico

Tamiz		Porcentaje que pasa	
mm	U.S. Standard	Arena Fina	Arena Gruesa
9.51	3/8	-	100
4.75	No. 4	100	85-100
2.36	No. 8	90-100	60-80
1.18	No. 16	85-90	45-65
0.600	No. 30	75-85	30-55
0.300	No. 50	30-50	15-35
0.150	No. 100	0-20	2-20
0.075	No. 200	0-5	0-5
Material retenido entre dos tamices consecutivos, % máximo		45	45
Módulo de Finura			
Módulo de Finura		1.6 – 1.9	2.8 – 3.2
Variación Máxima del Módulo de Finura durante construcción con respecto a la fórmula de trabajo		0.2	0.2

Cemento

El cemento utilizado será del tipo Pórtland. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se podrán emplear los denominados Tipo I, 1M ó 3, de acuerdo con la nomenclatura establecida en la norma NTC-30. El Constructor deberá seleccionar y utilizar un mismo tipo de cemento, tanto en calidad como en marca. Cualquier cambio de estas condiciones exigirá un nuevo diseño de la mezcla.

Deberá cumplir lo especificado en las normas NTC 121 (especificaciones físicas y mecánicas) y NTC 321 (especificaciones químicas).

Se deben realizar registros de las fechas de fabricación y de almacenamiento. No se podrá emplear cemento recién fabricado ya que por su temperatura puede afectar la mezcla.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra el tiempo de manejabilidad definido en la fase de experimentación. Sin embargo, se podrá autorizar un aumento de este plazo si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto.

Cuando la puesta en obra se realice entre formaletas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente y una vez extendido se compactará por vibración y enrasará con elementos adecuados, con el objetivo de obtener una

superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades; se utilizarán para tal fin reglas ó rodillos vibratorios.

Cuando la puesta en obra se realice con equipos de formaletas deslizantes, el equipo se debe operar en forma continua y coordinada con el suministro de la mezcla, de manera que se eviten detenciones o cambios de velocidad en lo posible. La repartición del concreto debe asegurarse ya sea por un carro repartidor, por un tornillo doble sin fin, o por
una plancha distribuidora. La máquina debe conducirse de manera que la pasta no se escurra nunca por delante del concreto suministrado.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de cuarenta y cinco minutos (45 min), se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el del tiempo de manejabilidad establecido en el tramo de prueba, se dispondrá una junta transversal de construcción o emergencia que garantice la capacidad mecánica de la losa y no induzca grietas transmisoras sobre las calzadas contiguas.

Para áreas irregulares o aisladas, se podrán emplear métodos manuales de colocación y compactación, aprobados por el Interventor, siempre garantizando el terminado y compactación adecuados, de acuerdo con los requisitos de esta Sección.

El Constructor debe ajustar los métodos y equipos de colocación y compactación si se llega a observar segregación o vacíos en el concreto.

Si el Interventor sospecha que la compactación es deficiente, se requerirá la ejecución de ensayos de verificación.

Curado del concreto

El curado busca evitar la pérdida de agua de la mezcla; la selección del tipo de curado o protección, así como el momento adecuado para su aplicación, dependen de las condiciones específicas del proyecto, así como de las condiciones ambientales y el tipo de mezcla. Es responsabilidad del Constructor proponer, para aprobación del Interventor, el sistema de curado de cada proyecto, así como implementar los cambios, tanto en sistemas como en equipos de curado, en caso de que los resultados en algún momento dejen de ser satisfactorios.

El curado deberá hacerse inmediatamente después del acabado final, cuando el concreto empiece a perder su brillo superficial. El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas, por un período no inferior a (7) días y, de ser posible, se deberá prolongar hasta (10) días. Sin embargo, el Interventor podrá modificar dicho plazo, de acuerdo con los resultados de resistencia obtenidos sobre muestras del concreto empleado en la construcción del pavimento. Las diferentes opciones de curado que se pueden realizar se exponen a continuación.

Control de calidad de la mezcla

Resistencia de la mezcla

La resistencia de la mezcla se evaluará en términos de su resistencia a la flexión (norma INV E-414-07).

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, la menor cantidad de pavimento construida con el mismo tipo de mezcla que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- La obra ejecutada en una jornada de trabajo.
- (350 m^3) de concreto colocado.

Cada lote se dividirá en al menos (4) sub-lotes con aproximadamente la misma área de pavimento. Para proyectos con baja producción diaria de concreto para un tipo dado de mezcla (menos de (100 m^3/día), se podrá combinar la producción del día con la producción del siguiente o siguientes días del mismo tipo de mezcla hasta completar los (100 m^3) de concreto colocado para su tratamiento como un lote.

Por cada sub-lote se tomará una muestra, escogida de manera aleatoria, para elaborar las siguientes probetas:

- Cuatro (4) vigas prismáticas para ensayos de resistencia a flexión (INVE-414-07), de las cuales se fallarán (2) a (7) días y (2) a (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado.
- Cuatro (4) cilindros, para ensayos de tracción indirecta (INV E-411-07), de los cuales se fallarán (2) a (7) días y (2) a (28) días, luego de ser sometidos al curado normalizado.
- Realizar la verificación de la relación agua/cemento del concreto fresco según Numeral.

El promedio de la resistencia de las (2) probetas de la misma mezcla y de la misma edad se considera como un ensayo. Los valores de resistencia a (7) días se emplearán únicamente para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto y para dar el tramo al tránsito, mientras que los obtenidos a (28) días se emplearán en la comprobación de la resistencia del concreto para su aceptación.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Cortadora de piso 16", Vibrador de concreto, Regla vibratoria, Llana flotante, texturizador, Formaleta metálica rectangular y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida del pavimento de losas de concreto hidráulico será (M3), suministrado, colocado, compactado y terminado, debidamente por el Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Sección, el volumen se determinará multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho y espesor mostrados en los documentos del proyecto o ajustados según los cambios ordenados por el Interventor.

Ítem 4,9
CORTE Y LLENADO DE JUNTAS DE PAVIMENTO RÍGIDO
UNIDAD: ML

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en la ejecución del corte y posterior llenado de las juntas transversales y longitudinales del pavimento de concreto rígido. Después del procedimiento de curado de las losas se procederá al corte de las juntas con discos abrasivos. Se puede realizar cortes en seco ó con discos de diamante.

Inicialmente deberá trazarse sobre el pavimento y de acuerdo con el diseño y la localización de las barras, los ejes topográficos para los cortes, éstos deberán ser continuos.

El corte de las juntas deberá comenzar por las transversales de contracción, e inmediatamente después continuar con las longitudinales. Este corte deberá iniciarse cuando el concreto presente las condiciones de endurecimiento propicias para su ejecución (no se presenten desportillamientos) y antes de que se produzcan agrietamientos no controlados. Sin embargo, una vez comenzado el corte deberá continuarse hasta finalizar todas las juntas.

En caso de urgencia, por ejemplo, cuando se presenta un daño grave en una máquina o cuando se presenta un cambio rápido de humedad, se puede cortar una de cada tres juntas y luego, lo más pronto posible, se pueden cortar las juntas faltantes (nunca después (24) horas de colocado el concreto).

Se realiza un corte inicial con un ancho (3 mm) y a una profundidad de (1/3) del espesor (h) de la losa de concreto con el fin de inducir la falla controlada. Posteriormente, se realiza un ensanchamiento del corte para la disposición del material de sello, de acuerdo con los planos del proyecto.

El segundo corte deberá realizarse (48) horas antes de la colocación del sello. El llenado de las juntas se realizará utilizando el material especificado en el proyecto, asegurando su correcta adherencia a las paredes de la junta y un acabado uniforme.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Cortadora de piso 16" y herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará al precio establecido en el contrato (ML) que incluye: los mencionados en el procedimiento, el suministro de materiales, transporte de insumos requeridos, colocación, adecuación y conformación, equipo, herramienta y mano de obra, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Ítem 4,10
BORDILLO EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO (Esp. 672.1)
UNIDAD: ML

PROCEDIMIENTO

Los bordillos se construirán con una mezcla homogénea de agregados, agua y cemento Portland tipo I, que garantice una resistencia mínima a la compresión de 21 MPa (3000 Psi) y un tamaño máximo de agregado de 25 mm (1"). En los casos en los que por la dimensión del elemento no sea factible el suministro de mezcla de planta, se puede permitir elaborar el concreto en sitio.

Se construirán en los sitios indicados en les especificaciones, o donde indique el Interventor, de acuerdo con los alineamientos y pendientes mostrados en planos y detalles.

No se permite que la subrasante esté constituida por suelos expansivos, dispersivos o colapsables. Se debe verificar que la subrasante se encuentre bien drenada. Se debe retirar todas las raíces y materia orgánica y realizar los rellenos necesarios para obtener la cota de proyecto definida en los estudios previos. Es necesario retirar las zonas blandas y sustituirlas por material adecuado. Los bordillos se colocarán sobre una capa de concreto pobre de 4 cm de espesor.

La profundidad de anclaje, es la longitud de la porción de un bordillo que va por debajo del nivel de referencia, necesaria para considerar el bordillo debidamente anclado al terreno.

Tipo de tránsito	Profundidad de anclaje mínima (mm.)	Observaciones
Paisajismo, peatonal.	150	
Vehicular de liviano a pesado.	150 250 300	Frente a pavimentos de concreto asfáltico, de concreto hidráulico o cunetas de concreto. Frente a pavimentos con adoquines de 60 mm de espesor. Frente a pavimentos con adoquines de 80 mm o 100 mm de espesor.
Vehicular muy pesado ó impacto.	200 300 350	Frente a pavimentos de concreto asfáltico, de concreto hidráulico o cunetas de concreto. Frente a pavimentos con adoquines de 60 mm de espesor. Frente a pavimentos con adoquines de 80 mm. o 100 mm. de espesor.

Las juntas de contracción se construirán cada 1,50 m de longitud, con un ancho entre 3 mm y 10 mm y una profundidad entre 30 mm y 40 mm; mediante una plantilla de acero, o dejándola previamente incluida en la formaleta, sin afectar la continuidad del acero de refuerzo.

Se construirán juntas de expansión cada 24,0 m de separación máxima.

Estas juntas tendrán un ancho entre 15 mm y 20 mm y deben cortar completamente la sección del elemento, incluyendo el acero de refuerzo. El vacío que forme la junta será rellenado con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

Las juntas de construcción se deben construir de igual manera que las juntas de expansión.

El proceso de curado se pactará antes de iniciar la construcción y deberá contar con la aprobación de la Interventoría. Como sistema de curado se acepta la aplicación frecuente de agua, previendo siempre que no exista intermitencia o aplicación ocasional del agua en las caras de concreto para que el curado sea eficiente (no deben permitirse los ciclos de humedecimiento y secado). El periodo de curado mínimo debe ser de siete (7) días para cemento Portland Tipo 1.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Formaleta metálica rectangular, Mezcladora de concreto, Vibrador de concreto, y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá por metro lineal (ML). El precio incluye todas las labores descritas en el propósito, el suministro y transporte de materiales, formaleta, mano de obra, curado y protección del concreto; tratamiento de juntas, la excavación, recebo compactado, suministro y colocación del acero, suministro y vaciado del concreto y llenos necesarios para su construcción, así como las demás actividades y elementos que a criterio de la Interventoría sean necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos.

CAPITULO V. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Ítem 5,1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTRO FRANCÉS 0.4M X 0.8M INCLUYE GEOTEXTIL

MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER
ALCALDÍA DE SAN GIL

UNIDAD: ML

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de un filtro francés de 0,40 m x 0,80 m, incluyendo el suministro y colocación de geotextil, de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y detalles establecidos en los planos del proyecto.

Una vez ejecutada y aprobada la excavación, se procederá a la instalación del geotextil, asegurando un adecuado recubrimiento de la excavación y los traslapos necesarios para evitar la migración de finos. Posteriormente, se colocará el material filtrante de forma uniforme hasta alcanzar las dimensiones especificadas, garantizando su correcta conformación y estabilidad.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Retroexcavadora, y Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (ML), que incluye: actividades propuestas en el procedimiento, el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Ítem 5,2
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA DE TRÁFICO PARA DEMARCACIÓN HORIZONTAL
UNIDAD: M2

PROCEDIMIENTO

Esta actividad consiste en el suministro y aplicación de pintura de tráfico para la demarcación horizontal de la vía, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Manual de Señalización Vial vigente.

Previamente a la aplicación de la pintura, se verificará que la superficie del pavimento se encuentre limpia, seca y libre de polvo, grasa, material suelto o cualquier otro elemento que pueda afectar la adherencia del material. Posteriormente, se realizará el replanteo de la demarcación y la aplicación de la pintura de tráfico, garantizando el espesor, ancho, alineación y acabado uniforme de las marcas.

EQUIPO

El equipo propuesto para este ítem será el siguiente: Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Esta actividad ira incluida la mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará a los precios establecidos en el Contrato (M2), que incluye: actividades propuestas en el procedimiento, el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra, y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

a. Materiales

No.	DESCRIPCIÓN
1	Cemento expansivo
2	Material seleccionado para relleno
3	Grava gruesa triturado
4	Agua
5	Acero fy:420 mpa
6	Acero #4 fy:420 para bordillo

7	Alambre negro para amarre
8	Disco de corte diamantado 16"
9	Junta Polietileno Cordón 1/4 X 25 M
10	Sellador de silicona o sellador autonivelante
11	Material de Sub base granular Tipo A
12	Sub base Granular Tipo C
13	Loseta Podotáctil guía 20*20 cm
14	Malla electro soldada 6*2.35m Hueco 15*15 Cm diámetro 4.0 mm
15	Concreto Simple de 21 Mpa (3000 PSI)
16	CONCRETO MR 42
17	Pintura para demarcación Vial Acrílica Base Solvente
18	Microesferas Reflectivas
19	Geotextil 2500 NT ancho 3.5 ML RL x 120 ml
20	Tubería De Drenaje en Hdpe 4" x30m
21	Material para afirmado
22	Curador de concreto o mortero con base solvente

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Ingeniero Civil o arquitecto
- Un (1) Ingeniero Civil o arquitecto
- Un (1) Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	requisitos de experiencia general	Requisitos de Experiencia Específica
DIRECTOR DE OBRA	Ingeniero civil o arquitecto con más de 3 años de egresado y ejercicio profesional	Experiencia como director o contratista en mínimo 2 obras cuyo objeto sea relacionado a la construcción y/o mantenimientos y/o adecuaciones y/o mejoramientos de infraestructura vial, con entidades privadas o públicas.
RESIDENTE DE OBRA	Ingeniero civil o arquitecto con más de 3 años de egresado y ejercicio profesional	Presentar mínimo 2 certificaciones de ejercicio profesional en proyectos como residente de obra, cuyo objeto sea relacionado a la construcción y/o mantenimientos y/o adecuaciones y/o mejoramientos de infraestructura vial, con entidades privadas o públicas.
PROFESIONAL EN HSEQ	Profesional de seguridad y salud en el trabajo con licencia vigente y/o profesional especialista en seguridad en el trabajo	Presentar mínimo 2 certificaciones de ejercicio profesional en proyectos como inspector o especialista siso, cuyo objeto sea relacionado a la construcción y/o mantenimientos y/o adecuaciones y/o mejoramientos de infraestructura vial, con entidades privadas o públicas.

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Compresor con martillo
2. Formaleta metálica rectangular
3. Cortadora de concreto
4. Vibro compactador
5. Mezcladora de concreto
6. Vibrador de concreto
7. Motoniveladora

8. Equipo de compactación Saltarín
9. Regla vibratoria
10. Retroexcavadora
11. Herramienta menor

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el interventor. Para lo anterior deberá tramitar la

correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Será necesario obtener un permiso de ocupación del espacio público. Asimismo, en caso de que se requieran cierres viales, se deberá contar con la autorización de la Secretaría de Tránsito.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

En caso de ser necesario, se recomienda consultar las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y el Manual de Diseño de Pavimentos de Concreto para Vías con Bajos, Medios y Altos Volúmenes de Tránsito (INVIAS), como referencia para el diseño y construcción de las obras de pavimentación.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- Análisis de Precios Unitarios (APUS).
- Formulario 1. Formulario de presupuesto Oficial (ítem, Actividades, cantidades y precios).
- Especificaciones Técnicas.
- Estudio de tránsito.
- Plan de Manejo de Tránsito (PMT).
- Diseño de pavimento – Memorias de cálculo y Planos de planimetría.
- Estudio de suelos.
- Planos de localización.
- Plano de localización de fuentes de materiales.

En constancia, se firma en San Gil, a los 28 días del mes de Agosto de 2026.

JUAN GABRIEL GONZÁLEZ BARRAGÁN
Secretario de Control Urbano e Infraestructura

MEJORAMIENTO VIAL MEDIANTE LA REPAVIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO EN LA CARRERA 19 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y EN LA CALLE 13 ENTRE CARRERAS 16 Y 17, RESPECTIVAMENTE, EN EL BARRIO VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN GIL, SANTANDER
ALCALDÍA DE SAN GIL