ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyecto:	**CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**
Contiene:	"ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL PROYECTO. **"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."**
Elaboró:	Javier Alejandro Sepulveda Flórez Ing. Civil M.P. No. 121037-0626771 NTS
V.1- febrero de 2025	

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Fecha: Febrero 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**Especificaciones técnicas**

CONTROL DE DOCUMENTOS	

OBJETO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
CONTIENE:	ESPECIFICACIONES TECNICAS.
FECHA:	FEBRERO DE 2025

VERSIÓN	FECHA DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
V1	05 DE FEBRERO DE 2025	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

ELABORÓ:

INGENIERO CIVIL: Javier Alejandro Sepulveda Flórez
M.P. 121037-0626771 NTS

LISTA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. OBJETIVOS 7
   2.1. OBJETIVO GENERAL 7
   2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
3. GENERALIDADES DEL PROYECTO 8
   3.1. LOCALIZACIÓN 8
   3.2. ALCANCE 10
4. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES. 10
5. ESPECIFICACIONES TECNICAS 12
   5.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES 12
      5.1.1. MANEJO TEMPORAL DE AGUAS 12
   5.2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO 15
      5.2.1. EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION (INCLUYE RETIRO) 15
      5.2.2. CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE 17
      5.2.3. MEJORAMIENTO (NIVELADO Y COMPACTADO) DE RASANTE Y SUBRASANTE CON CRUDO CLASIFICADO < 4" 20
      5.2.4. GEOTEXTIL T-2400 22
      5.2.5. BASE GRANULAR COMPACTADA 26
      5.2.6. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE MR 3,8 KG/CM2 ... 30
      5.2.7. ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI (INCLUYE CORTE Y FIGURADO) 32
      5.2.8 CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES 33
      5.2.9 SELLO DILATACIONES 34
   5.3. ESTRUCTURAS SUPERFICIALES 36
      5.3.1 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN 36

5.3.2. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A10 (800*200*500 MM). SUMINISTRO E INSTALACION 37

5.3.3. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A85 (800*200*350 MM). SUMINISTRO E INSTALACION 38

5.3.4. SARDINEL ESPECIAL TIPO A100 (600*200*500). SUMINISTRO E INSTALACION 39

5.4. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD 40

5.4.1 DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA VIA (FIGURAS DE SEÑALIZACIÓN) 40

5.4.2 SEÑALIZACION VERTICAL 41

5.4.3 LINEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO) 45

5.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO 49

5.5.1. EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO) 49

5.5.2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN 51

5.5.3. ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA 52

5.5.4. PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 3000 PSI E= 0,20 53

5.5.5. ANILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO, E=0,20 DIAM EXT=1,60 55

5.5.6. TAPA EN CONCRETO DE 3000 PSI, REFORZ, D EXT.= 1,6 M, e=0,2 M, PARA POZO DE INSPECCIÓN INCL. ARO Y TAPA HF 56

5.5.7. CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO 58

5.5.8. ESCALERA PARA POZO DE H > 1,0 M 59

5.5.9. TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 8" 61

5.5.10. TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 12" 62

5.5.11. INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC 6" (No incl. Tubería de 6"). 64

5.5.12. TUBERIA PVC SANITARIA Ø = 6" 65

5.5.13. CAJA DE INSPECCIÓN 0,7X0,7X0,7 M EN CONCRETO 66

5.6. OBRAS COMPLEMENTARIAS ACUEDUCTO 68

5.6.1. EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO) 68

5.6.2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN 69

5.6.3. ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA 70

5.6.4. REPARACION ACOMETIDA PF+UAD DE 1/2" PARA ACUEDUCTO 71

5.6.5. UNION DE REPARACION 3" 73

5.6.6. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 3" Y 6" RDE 21 74

6. CONCLUSIONES 80

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Vía En Estudio 9

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas de la vía a intervenir 8
Tabla 2 Actividades del proyecto 10

1. INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas del proyecto, "**CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**. Describen de manera detallada cada actividad, proceso y requerimiento técnico necesario para la planificación, ejecución y culminación exitosa del proyecto. Este documento constituye una guía estructurada para el equipo de trabajo, estableciendo los estándares, metodologías constructivas y herramientas que se implementarán durante todo el ciclo de vida del proyecto. Al definir con precisión el alcance de cada tarea, las especificaciones técnicas no solo facilitan una ejecución eficiente y coherente, sino que también se convierten en un instrumento clave para el control de calidad, el seguimiento del avance físico y la verificación del cumplimiento de los objetivos establecidos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer un marco técnico normativo, detallado y estructurado que oriente la planificación, ejecución y supervisión de todas las actividades constructivas y de gestión técnica, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto dentro del alcance, cronograma y parámetros de calidad previamente definidos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definición clara de cada actividad técnica a realizar.
- Identificación de los recursos necesarios para su ejecución y determinación de los estándares de calidad a cumplir.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN

La ejecución del proyecto se llevará a cabo en los barrios, Cochice, Gaitán, Seis De Octubre Y Galán situado en la zona urbana del municipio de Saravena en el departamento de Arauca, Colombia.

Las calles de los barrios que se proyectarán para pavimentar en concreto rígido se describirán a continuación en la tabla 1

Tabla 1 coordenadas de la vía intervenir

Tramo	Dirección	ID	Coordenadas geográficas		Longitud (m)
			Norte	Este	
Tramo 1 Doble calzada	Carrera 16 entre calles 17 y 20: B. Cochise.	Inicio	6°56'56.35"N	71°52'21.08"O	606.54
		Fin	6°57'4.62"N	71°52'26.20"O	
Tramo 2 Doble calzada	Carrera 14 entre calles 17 y 20: B. Cochise.	Inicio	6°57'0.16"N	71°52'14.90"O	609.10
		Fin	6°57'8.53"N	71°52'20.25"O	
Tramo 3 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 16 y 16A: B. Seis de Octubre	Inicio	6°56'56.41"N	71°52'21.50"O	161.08
		Fin	6°56'54.97"N	71°52'23.63"O	
Tramo 4 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 14 y 16: B. Cochise.	Inicio	6°57'0.33"N	71°52'15.31"O	417.78
		Fin	6°56'56.75"N	71°52'20.96"O	
Tramo 5 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 13 y 14: B. Gaitán.	Inicio	6°57'1.46"N	71°52'13.43"O	105.96
		Fin	6°57'0.18"N	71°52'14.92"O	
Tramo 6 Doble Calzada	Calle 18 entre carreras 13 y 14: B. Cochise.	Inicio	6°57'3.41"N	71°52'16.78"O	119.92
		Fin	6°57'4.27"N	71°52'15.07"O	
Tramo 7 Doble Calzada	Calle 19 entre carreras 13 y 14: B. Cochise.	Inicio	6°57'6.12"N	71°52'18.49"O	128.70
		Fin	6°57'7.26"N	71°52'16.71"O	
Tramo 8 Doble Calzada	calle 24 entre carreras 17 y 18 barrio Galán	Inicio	6°57'9.41"N	71°52'38.85"O	164.30
		Fin	6°57'10.85"N	71°52'36.50"O	
				TOTAL	**2,313.38**

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1 vía en estudio





Fuente: elaboración propia

3.1. ALCANCE

El proyecto tiene por objeto **"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."** Se clasifica la vía objeto de estudio según su funcionalidad como una vía urbana cuyo transito alimenta a las vías principales, con una topografía plana, tiene una longitud de **2,313.38 metros**, con un separador en promedio de ancho entre (1.80m-2.0m), y **6.60 m** de ancho cada calzada

Para llevar a cabo este proyecto, se ejecutarán una serie de estudios preliminares exhaustivos que incluirán análisis topográficos, de suelos, geológicos, geotécnicos, de tránsito, hidrológicos, ambientales y de plan de manejo de tránsito.

Estos estudios preliminares se realizarán con el fin de obtener una comprensión completa de las condiciones actuales del área y los factores que pueden influir en el diseño y la ejecución del proyecto. Además, se llevarán a cabo análisis detallados y evaluaciones exhaustivas en cada uno de estos componentes.

Posteriormente, se procederá a la etapa de diseño, la cual abarcará aspectos como la planificación detallada de la estructura del pavimento flexible, estudios hidráulicos, diseño geométrico, diseño del plan de manejo ambiental y elaboración de la señalización horizontal y vertical.

4. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

Tabla 2 Actividades del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
1	**PRELIMINARES**	
1.1	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA
1.2	TALA DE ARBOL; INCLUYE APEO, DESRAMADO, TROCEO, PELADO, REPIQUE, APILADO Y RETIRO.	UND
2	**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**	
2.1	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION	M3
2.2	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2

2.3	MEJORAMIENTO (NIVELADO Y COMPACTADO) DE RASANTE Y SUBRASANTE CON CRUDO CLASIFICADO < 4"	M3
2.4	GEOTEXTIL T-2400	M2
2.5	BASE GRANULAR	M3
2.6	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE MR 3,8 KG/CM2	M3
2.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI (INCLUYE CORTE Y FIGURADO)	KG
2.8	CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES	ML
2.9	SELLO DILATACIONES	ML
3	**ESTRUCTURAS SUPERFICIALES**	
3.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN (incluye retiro)	M3
3.2	SARDINEL PREFABRICADO TIPO A10 (800*200*500 MM). SUMINISTRO E INSTALACION	ML
3.3	SARDINEL PREFABRICADO TIPO A85 (800*200*350 MM). SUMINISTRO E INSTALACION	ML
3.4	SARDINEL ESPECIAL TIPO A100 (500*200*500). SUMINISTRO E INSTALACION	UND
3.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION	M3
4	**SEÑALIZACION Y SEGURIDAD**	
4.1	DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA VIA (FIGURAS DE SEÑALIZACIÓN)	M2
4.2	SEÑALIZACION VERTICAL	UND
4.3	LINEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO	ML
5	**OBRAS COMPLEMENTARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO**	
5.1	EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)	M3
5.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN	M3
5.3	ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA	M3
5.4	PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 3000 PSI E= 0,20	M2
5,5	ANILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO, E=0,20 DIAM EXT=1,60	ML
5,6	TAPA EN CONCRETO DE 3000 PSI, REFORZ, D EXT.= 1,6 M, e=0,2 M, PARA POZO DE INSPECCIÓN INCL. ARO Y TAPA HF	UND
5,7	CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO	UND
5,8	ESCALERA PARA POZO DE H > 1,0 M	ML
5,9	TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 8"	ML
5,10	TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 12"	ML
5,11	INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC 6" (No incl. Tubería de 6")	UND
5,12	TUBERIA PVC SANITARIA Ø = 6"	ML
5,13	CAJA DE INSPECCIÓN 0,7X0,7X0,7 M EN LADRILLO TOLETE	UND
6	**OBRAS COMPLEMENTARIAS ACUEDUCTO**	
6,1	EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)	M3
6,2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN	M3
6,3	ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA	M3
6,4	REPARACION ACOMETIDA PF+UAD DE 1/2" PARA ACUEDUCTO	ML
6,5	UNION DE REPARACION 3"	UND

6,6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 3" RDE 21	ML
6,7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 6" RDE 21	ML

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

5.1.1. MANEJO TEMPORAL DE AGUAS
UND: DIA

DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en el control y manejo que se le deben dar a las aguas de escorrentía que transitan por la vía cuando se presenta precipitaciones, actividad necesaria para dar inicio a las actividades de construcción.

El control y manejo temporal de aguas, dependerá directamente de las precipitaciones que se presenten sin embargo las actividades no varían, solo sería necesaria la repetición de algunas.

MATERIALES:

No se requiere de materiales de obra, para llevar a cabo el control y manejo temporal de aguas.

EQUIPOS Y HERRAMIENTA:

El equipo empleado para la ejecución de esta actividad, deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y su eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de esta especificación.

- Motobomba 3.5 Hp
- Herramienta menor

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cerramiento con muros en tierra y excavación de canal

Se inicia dando le manejo a las aguas de escorrentía, impidiendo el flujo de agua en el área de trabajo, de esta manera se debe excavar un canal que permita un flujo apropiado de aguas.

Extracción de aguas

Una vez realizadas las actividades del numeral anterior se procede a bombear las aguas que permanezcan dentro del área de trabajo.

Mantenimiento del área de trabajo.

Es necesario mantener los equipos de bombeo en obra, ya que el nivel freático o lluvias pueden traer más agua al área de trabajo.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS.

La presente actividad se considerará terminada una vez las obras de construcción lleguen a su culminación y pueda la estructura trasportar el caudal de la vía.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por día ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5.1.2. TALA DE ARBOL; INCLUYE APEO, DESRAMADO, TROCEO, PELADO, REPIQUE, APILADO Y RETIRO.

UND: Unidad

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la tala controlada de árboles ubicados dentro del área de intervención, incluyendo todas las labores necesarias para su correcto corte, seccionamiento y retiro del material vegetal. Incluye la ejecución de trabajos de apeo, desramado, troceo, pelado, repique, apilado, cargue y

retiro del material resultante a sitio autorizado, garantizando el cumplimiento de protocolos de seguridad y normativas ambientales vigentes.

La tala se realizará únicamente sobre los individuos autorizados mediante permisos expedidos por la autoridad ambiental competente.

MATERIALES

No se requiere suministro de materiales de obra para la ejecución de esta actividad.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los equipos y herramientas deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y contar con los elementos de seguridad requeridos.

- Motosierra
- Herramienta menor
- Vehículo o volqueta para transporte de residuos vegetales
- Elementos de protección personal (EPP)
- Arnés y cuerda (si aplica para altura)

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

a) Señalización y aseguramiento del área

Delimitar y señalizar el área de trabajo para evitar ingreso de peatones y vehículos. Verificar condiciones de estabilidad y dirección de caída del árbol.

b) Apeo del árbol

Realizar corte controlado del tallo principal de acuerdo a técnicas seguras para dirigir su caída. Personal capacitado deberá ejecutar el corte y maniobra.

c) Desramado y troceo

Una vez el árbol esté en el suelo, se procede al corte y retiro de ramas y posterior seccionamiento del tronco en unidades manejables.

d) Pelado y repique

Retirar corteza superficial cuando sea necesario y adecuar el material vegetal para su transporte.

e) Apilado y retiro

Organizar el material cortado y cargarlo para su disposición final en sitio autorizado, cumpliendo la normativa ambiental.

f) Limpieza del área

Retirar residuos, hojas y ramas pequeñas dejando el área limpia y segura.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

- La actividad será aceptada cuando:
- La tala corresponda únicamente a los árboles autorizados por la autoridad ambiental.
- El árbol sea cortado, troceado y retirado completamente del sitio.
- El área quede limpia y libre de residuos vegetales.
- Se respeten normas de seguridad y protocolos ambientales.
- Se entreguen soportes del destino del material vegetal (cuando aplique).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por unidad ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5.2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

5.2.1. EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION (INCLUYE RETIRO)

UND: M3

DESCRIPCION:

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias con maquinaria pesada en el área a intervenir para la construcción de las obras de acuerdo a los planos bajo la supervisión de la interventoría.

Todas las excavaciones para cimentación de construcción. Se protegerán adecuadamente en el fondo y en las parades contra la intemperie o acciones posteriores que perjudiquen su estabilidad y capacidad de soporte. Los costados de las excavaciones quedaran conforme a los taludes indicados y el fondo completamente liso y nivelado cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, se tendrá especial cuidado en conservar la horizontalidad del fondo. La altura de los escalones no será superior a la fijada para los cimientos con el fin de que puedan traslaparse perfectamente loas diferentes secciones en una longitud no inferior a la altura del cimiento especificado.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación proyectada, el contratista pondrá en conocimiento a el interventor de la novedad, con el din fe que el Ingeniero de Suelos que ha efectuado el estudio correspondiente, recomiende nuevas soluciones, absteniéndose de ejecutar cimentaciones o profundizar excavación en tales sitios. Esta actividad puede realizarse mediante método mecánico y se tramitaran los permisos correspondientes y se tomaran todas las precauciones del caso.

No se permitirá depositar material sobrante ni escombros en sitios donde perjudique el tráfico vehicular y peatonal ni donde puedan obstruir drenajes y desagües. Se deberá tener especial cuidado al colocar material de excavación sobre los bordes de las mismas, con el fin de evitar sobreesfuerzos en los taludes que puedan generar derrumbes.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS:

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.
- Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda.

MATERIALES: No aplica.

EQUIPOS:

- Herramienta Menor
- Retroexcavadora
- Motoniveladora

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de excavación mecánica será por metro cúbico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5.2.2. CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE

UND: M2

DESCRIPCION:

Articulo 310-13 CONFORMACION DE LA CALZDA EXISTENTE (INVIAS)

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas. Se aprovecharán los materiales del afirmado existente que cumplan con los requisitos de calidad estipulados en el Artículo 311 para afirmados y en el Artículo 320 para sub-bases granulares. En el caso de que sea necesaria la adición de nuevo material, éste deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el Artículo 311 para afirmados o en el Artículo 320 para subbases, según los alcances del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Mejoramiento del afirmado

Los materiales existentes que no cumplan con los requisitos de calidad establecidos en los Artículos 311 o 320, según corresponda, se escarificarán en el espesor ordenado por el Interventor, se retirarán, transportarán, depositarán y conformarán en los sitios destinados para disposición de sobrantes o desechos de acuerdo con estas especificaciones o lo dispuesto por el Interventor.

Cuando el material del afirmado existente cumpla con los requisitos de calidad establecidos en los Artículos 311 o 320, según corresponda, se deberá escarificar, conformar, humedecer o secar y compactar de acuerdo con lo especificado en esos Artículos, ya sea con o sin adición de material. La escarificación del afirmado existente se realizará necesariamente cuando no se requiera adicionar material o cuando el espesor de la capa compacta de material por adicionar sea inferior a diez centímetros (10 cm).

Para el caso de capas adicionales con espesores compactados iguales o superiores a diez centímetros (10 cm), la escarificación sólo se realizará cuando haya necesidad de efectuar el reemplazo de material de afirmado existente que no cumpla con los requisitos de calidad establecidos en los Artículos 311 o 320, según corresponda salvo que, por circunstancias especiales, el Interventor determine lo contrario.

El material por utilizar en la adición o en el reemplazo de material inadecuado, deberá cumplir también lo especificado en los Artículos 311 o 320 para afirmados o sub-bases granulares, según lo indique el proyecto.

En el mejoramiento del afirmado no deberán aparecer depresiones ni angostamientos que afecten la superficie de rodadura contemplada en el alineamiento y en las secciones típicas del proyecto.

Una vez conformada la calzada existente, el Constructor deberá conservarla con la Planicidad y el perfil correcto, hasta que proceda a la construcción de la capa superior. Cualquier deterioro que se produzca por causa diferente a fuerza mayor deberá ser corregido por el Constructor sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, a plena satisfacción del Interventor.

CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS

Los trabajos de conformación de la calzada se deberán ajustar a los planos y secciones del proyecto y las instrucciones del Interventor. Su pendiente transversal deberá ser la especificada en el numeral 311.4.5 del Artículo 311, "Afirmado".

Las cunetas deberán quedar funcionando adecuadamente y libres de todo material de desecho.

En los casos en que se requiera adición de material, la verificación de su calidad se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 311, "Afirmado", o en el Artículo 320, "Subbase granular", según se haya incorporado material de afirmado o de subbase granular, respectivamente.

El control de compactación se ajustará a lo establecido en el numeral 311.5.2.2.2 del Artículo 311, "Afirmado".

El trabajo se considerará terminado cuando el Interventor verifique y acepte que el Constructor se ha ceñido a lo establecido en los documentos y planos del proyecto y a lo ordenado por aquel.

MATERIALES:

- Agua

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor
- Motoniveladora
- Vibro compactador
- Carro Irrigador

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de nivelación, conformación y compactación de la calzada existente será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD

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

5.2.3. MEJORAMIENTO (NIVELADO Y COMPACTADO) DE RASANTE Y SUBRASANTE CON CRUDO CLASIFICADO < 4"

UND: M3

DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en la disgregación del material de la subrasante existente, y eventual retiro de parte de este material, la adición de materiales, la mezcla humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Adicionalmente, para los fallos se disgregará el material de la subrasante existente, se retirará parte de este material, se adicionará el material crudo, se humedecerá, compactará y se realizará el perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Los trabajos de mejoramiento de subrasante se deben efectuar según los procedimientos puestos a consideración del interventor y aprobados por este. Su avance físico se debe ajustar al programa de trabajo. Si los trabajos de mejoramiento de la subrasante afectan el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el constructor es el responsable de tomar las medidas para mantenerlo adecuadamente.

La subrasante existente se debe escarificar y disgregar en el espesor indicado en los documentos del proyecto, empleando procedimientos aprobados por el interventor.

Si el proceso implica el retiro de parte del material existente, el material producto del retiro se debe tratar como residuo de construcción y demolición (RCD) y es de propiedad del constructor, quien debe dar el tratamiento final correspondiente, según la legislación ambiental vigente. Este material se debe cargar y transportar a las zonas aprobadas de disposición de sobrantes, donde se debe descargar y disponer previa aprobación del interventor.

El suelo de aporte para el mejoramiento se debe aplicar en los sitios indicados en los documentos del proyecto, en cantidad tal, que se garantice que la mezcla con el suelo existente cumple las exigencias del numeral 230.2, en el espesor señalado en los documentos del proyecto.

La mezcla del material existente disgregado y el de adición se debe humedecer o airear hasta alcanzar el contenido de agua apropiado y, previa la eliminación de partículas mayores de setenta y cinco milímetros (75 mm), si las hay, se debe compactar hasta obtener los niveles de densidad establecidos en el numeral 230.5.2.2.

TOLERANCIA DE ACEPTACION:

Al respecto resulta aplicable lo descrito en el numeral 220.5.2.1 del artículo 220, teniendo en cuenta que el producto que en definitiva constituya la subrasante mejorada debe cumplir los requisitos exigidos en el numeral 220.2, del mismo artículo, para los denominados suelos seleccionados.

La subrasante mejorada debe presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. El interventor debe verificar, además, que:

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa no sea inferior a la señalada en los documentos del proyecto

El interventor debe comprobar la uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, en todos los sitios que considere conveniente hacerlo, empleando para ello una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los sitios que este escoja, los cuales no pueden estar afectados por cambios de pendiente.

La superficie acabada no puede presentar variaciones superiores a quince milímetros (15 mm). Cualquier área donde se detecten irregularidades que excedan esta tolerancia debe ser delimitada por el interventor, y el constructor

debe corregirla con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, debe ser obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada, hasta alcanzar los niveles de compactación exigidos en el presente artículo.

ENSAYOS A REALIZAR

- Densidades

MATERIALES:

- Material crudo tmn 4"
- Agua

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta Menor
- Motoniveladora
- Vibro Compactador
- Carro irrigador

MEDIDAY FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago de material crudo máximo 4" será por metro cubico(M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5.2.4. GEOTEXTIL T-2400

UND:M2

DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los documentos del proyecto. Para que la función de separación por parte del geotextil sea efectiva, el suelo de subrasante debe presentar un valor de CBR mayor o igual a tres por ciento (CBR > 3 %), determinado con el ensayo descrito en la norma INV E-169 o tener un valor de resistencia al corte igual o mayor a noventa

kilopascales(>90kPa). La determinación de la resistencia al corte se puede realizar con cualquiera de los siguientes ensayos: norma INV E-152 o INV E-170. Los sitios para hacer las determinaciones deben ser los previstos en los documentos del proyecto o los indicados por el interventor. Adicionalmente a lo anterior, el suelo de subrasante no se puede encontrar en condición saturada.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

El interventor debe exigir al constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la colocación, la conformación y la compactación del material de cobertura, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

Durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles deben tener empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades. Los empaques se deben mantener hasta que el material sea utilizado en obra. El geotextil debe ser almacenado en lugares protegidos del sol, libres de humedad y alta temperatura.

SUMINISTRO Y MANEJO DE LOS GEOTEXTILES

El geotextil que se suministre debe estar debidamente empacado. La identificación, el almacenamiento y el manejo de los rollos de geotextil se debe hacer atendiendo lo dispuesto en la norma ASTM 04873. El vehículo en el que se transporten los rollos de geotextil debe tener la longitud necesaria para proporcionarles apoyo continuo y evitar que se flexionen y dañen durante el traslado. En el transporte (carga y descarga) de los rollos de geotextil se debe evitar que se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc

Los rollos de geotextil se deben almacenar horizontalmente, preferiblemente, en sitios cubiertos protegidos de la luz solar y la humedad. Adicionalmente, si el almacenamiento se hace a la intemperie, el empaque debe ser opaco e impermeable y los rollos de geotextil se deben colocar elevados sobre soportes o estantes y no sobre el piso. En todo caso se deben evitar temperaturas superiores a setenta grados Celsius (70 °C)

Los rollos de geotextil deben ser almacenados preferiblemente en sitios cercanos al frente de trabajo, sobre superficies planas y libres de piedras u otros objetos que puedan dañarlo. No se debe almacenar ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté debidamente identificado.

PREPARACION DE LA SUBRASANTE:

La colocación del geotextil solo debe ser autorizada por el interventor cuando la subrasante se haya preparado adecuadamente, de acuerdo con las indicaciones del numeral 210.4.1.4 del artículo 21, Excavación de la explanación, canales y préstamos. La superficie debe ser uniforme, compactada de ser posible y libre de elementos punzantes y cortantes.

COLOCACION DEL GEOTEXTIL:

El geotextil se debe extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, estos se deben traslapar o unir mediante la realización de una costura de acuerdo con lo establecido en el numeral 231.4.4.2

Los traslapas deben ser los recomendados en la ficha técnica del producto suministrada por el fabricante y aceptados por el interventor. y dependen tanto del CBR de la subrasante como del tránsito que vaya a circular sobre la vía durante la construcción, pero no deben ser inferiores a los indicados en la Tabla 231 -3

Condición	Traslapo mínimo
CBR ≥ 3 %	30 cm o costura
Todo final de rollo	1 m o costura

Las costuras que se usen en reemplazo de los traslapas deben cumplir las condiciones descritas en el numeral 231.4.4.2, con los requisitos adicionales que se señalen en la ficha técnica del producto.

En las curvas, para desarrollar su geometría, el geotextil puede ser cortado con sus correspondientes traslapos o costuras, o doblado. Según sea el caso.

El geotextil se puede mantener en su posición mediante estacas, pequeños montículos de agregados o cualquier medio mecánico que no lo dañe.

COLOCACION DE MATERIAL DE COBERTURA

El material de cobertura se debe descargar en un lugar previamente escogido y aprobado por el interventor. Luego, el material se debe extender cuidadosamente, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se debe permitir el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme y compacte adecuadamente la primera capa del material de cobertura. No se debe permitir el giro de maquinaria sobre la primera capa de dicho material de cobertura.

TOLERANCIA Y ACEPTACION:

Por cada lote de rollos que llegue a la obra, el constructor debe entregar al interventor una certificación expedida por el fabricante del geotextil, donde se establezca el nombre del producto, la composición química.

Cada rollo de geotextil debe ser identificado con etiquetas que indiquen como mínimo el nombre del producto, la razón social o símbolo del fabricante, el tipo de geotextil polímero geo sintético del que está compuesto el geotextil, número de lote, número de rollo, peso, ancho y longitud del rollo, lugar de origen y fecha de fabricación.

El interventor no debe aceptar el empleo de suministros de geotextil que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. El geotextil colocado debe presentar una superficie uniforme. sin arrugas ni dobleces. Se debe verificar. además. que:

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del geotextil no sea inferior o lo señalada en los documentos del proyecto.

Los traslapos y las costuras cumplan los requisitos establecidos en este artículo.

ENSAYOS:

N.A

MATERIALES:

Geotextil T 2400

EQUIPO Y HERRAMIENTAS:

Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida y pago de colocación geotextil T-2400 será por metro cuadrado (M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

no pueden estar afectados por cambios de pendiente.

La superficie acabada no puede presentar variaciones superiores a quince milímetros (15 mm). Cualquier área donde se detecten irregularidades que excedan esta tolerancia debe ser delimitada por el interventor, y el constructor debe corregirla con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, debe ser obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada, hasta alcanzar los niveles de compactación exigidos en el presente artículo.

5.2.5. BASE GRANULAR COMPACTADA
UND: M3

ARTÍCULO 330 – BASE GRANULAR

DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas,

de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

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

EXTENSIÓN Y CONFORMACIÓN DEL MATERIAL

La colocación del material sobre la capa subyacente se debe hacer en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material

El material se debe disponer en un cordón de sección uniforme donde el interventor debe verificar su homogeneidad. Si la capa de subbase granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, su mezcla, se puede realizar en planta o directamente en el sitio,

En el caso de realizar la mezcla en planta, se debe agregar la dosificación requerida de agua para luego transportar el material a su sitio de colocación; y en el caso en el que se vaya a realizar la mezcla directamente en el sitio, esta se debe hacer en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área de colocación no está permitida. La mezcla se debe realizar en seco y posteriormente se debe agregar el agua que sea requerida.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr el contenido de agua óptimo de compactación, el constructor debe emplear el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con un contenido de agua uniforme. Este, después de humedecido o aireado, se debe extender en todo el ancho previsto

en una capa uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

El material se debe extender de tal forma, que no requiera mayor manipulación para obtener el espesor, el ancho y el bombeo especificados en los diseños, evitando en lo posible adiciones de forma sectorizada.

En todo caso, la cantidad de material extendido debe ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de subbase compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se debe colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100mm). El material extendido debe mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El interventor no debe permitir la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente, siguiendo lo estipulado en la sección 330.5.2.2.2 de esta especificación. A menos que el interventor apruebe algún procedimiento alternativo, la capa ya compactada se debe escarificar superficialmente con el propósito de ligarla con la siguiente.

En operaciones de bacheo o en aplicaciones en áreas reducidas, el constructor debe proponer al interventor los métodos de extensión que garanticen la uniformidad y calidad de la capa.

COMPACTACION:

Una vez que el material extendido de la subbase granular tenga el contenido de agua apropiado, entendido como el contenido de agua igual que el óptimo, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida, se debe conformar ajustándose a los alineamientos y las secciones típicas del proyecto y se debe compactar con el equipo aprobado por el interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Aquellas zonas que. por su reducida extensión. su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el

caso. en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a la obtenida en el resto de la capa.

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

La última capa extendida debe garantizar una superficie lisa y apropiada para la conformación de las capas superiores

TOLERANCIA DE ACEPTACION Y CONDICIONES PARA RECIBO:

Los retrasos en el cronograma debidos a las deficiencias o al reemplazo de materiales, así como los costos asociados a estas circunstancias, son responsabilidad del constructor. Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.

Comprobar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad exigidos.

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

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de la fase de experimentación, en el caso de subbase y bases granulares o estabilizadas.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A) E-**218**
- Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval **E-238**
- Pérdida en el ensayo de solidez PORCIÓN FINA **E-220**
- Pérdida en el ensayo de solidez PORCIÓN GRUESA **E-220**
- Equivalente de Arena **E-133**
- Terrones de Arcilla y Partículas Deleznables E-**211**
- Granulometría por tamizado y lavado **E-123**
- CBR material granular (método I - 3 puntos) con inmersión **E-148**
- Límite Líquido - Límite Plástico - Índice de Plasticidad **E125/126**

- Proctor Modificado E-**142**
- Densidad de campo cono y arena **E-161**

MATERIALES:

- Base granular
- Agua
- Estaca de 0,5 m
- Pintura pintulad tipo 1 1/4
- Puntilla 1 +1/2 a 3 pulg.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta Menor
- Motoniveladora
- Vibro Compactador
- Carro irrigador

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de Base granular será por metro cubico (M3) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios cara la correcta ejecución

5.2.6. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE MR 3,8 KG/CM2
UND: M3

DESCRIPCION:

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

ENSAYOS A REALIZAR:

- El cemento deberá cumplir con lo especificado en la norma C-150 tipo ASTM y las normas ICONTEC para concretos.
- PH del agua.
- Los agregados deberán cumplir con lo especificado en la norma C-150 tipo ASTM y las normas ICONTEC para agregados

MATERIALES

- Concreto hidráulico 3,8 KG/CM2.
- Antisol.

EQUIPOS

- Herramienta menor.
- Aspersor manual.
- Formaleta metálica.
- Vibrador de concreto

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022.
- NSR-10
- Referencias topográficas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro cubico (M3). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y

utilidad del constructor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.2.7. ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI (INCLUYE CORTE Y FIGURADO)
UND: KG

DESCRIPCION:

En los documentos del proyecto se indicará el acero necesario para la construcción del pavimento, bien sea para los elementos de enlace o transferencia en las juntas o como refuerzo de las losas. Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Tensión
- Tracción.

MATERIALES

- Acero de refuerzo de 60000 Psi

EQUIPOS

- Herramienta menor.
- cizalla manual.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022.
- NSR-10

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el kilo gramo (Kg). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.2.8 CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES

UND: ML

DESCRIPCION:

se refiere al Corte mecanizado, oportuno y adecuado, de Juntas Transversales y Longitudinales para Pavimentos, Andenes y Sardineles que hayan sido construidos en Concreto Hidráulico, y de acuerdo a las modulaciones definidas por la interventoría. El CONTRATISTA será el único responsable de verificar el momento oportuno y preciso en que el Concreto vaciado ha adquirido la resistencia necesaria para soportar sin daño las varias cargas generadas por la operación del Equipo de Corte y para soportar el corte mismo sin que se causen desbordes. El CONTRATISTA gestionará lo pertinente para que esta Actividad se realice de manera oportuna y adecuada, independientemente de la hora o de las condiciones ambientales existentes al momento oportuno de su ejecución.

ENSAYOS A REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Agua.
- Disco diamantado de 14".

EQUIPOS

- Herramienta menor.

- Cortadora de concreto.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro lineal (ML). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y

utilidad del constructor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.2.9 SELLO DILATACIONES

UND: ML

DESCRIPCION:

Esta Especificación se refiere al lavado, limpieza, secado y sellado de las Juntas Transversales, Longitudinales y de Expansión para los Pavimentos en Concreto Hidráulico que se han construido y/o repuesto en desarrollo de un Proyecto. En forma general y salvo instrucción en contrario de los Diseños o de la interventoría, se puede establecer que las Juntas Longitudinales y Transversales tendrán un espesor aproximado de 5.0 mm y que las de expansión podrán tener un espesor variable entre 1 O.O y 15.0

ENSAYOS A REALIZAR:

- No aplica

MATERIALES

- Cordón respaldo Sika road 16 mm.
- sikaflex-401. Pavement SL cartucho 300 mi

EQUIPOS

- Herramienta menor.
- Compresor.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro lineal (ML). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.3. ESTRUCTURAS SUPERFICIALES

5.3.1 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN
UND:M3

DESCRIPCION:
Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, y colocar en los sitios de disposición, los materiales provenientes de las excavaciones necesaria para sardineles, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

ENSAYOS A REALIZAR:
- No aplica

MATERIALES
- No aplica

EQUIPOS
- Herramienta menor

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES
Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro cubico (M3). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

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

5.3.2. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A10 (800*200*500 MM). SUMINISTRO E INSTALACION

UND:ML

DESCRIPCION:

Se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles tipo Al O prefabricados modulares que cumplan con lo especificado en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la interventoría, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la Prefabricación en Concreto Hidráulico

ENSAYOS A REALIZAR:

NTC 4109 Prefabricados de concreto

MATERIALES

Mortero I :4.
Sardinel prefabricado A -1O.

EQUIPOS

Herramienta menor

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será en metro lineal (ML). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este

evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.3.3. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A85 (800*200*350 MM). SUMINISTRO E INSTALACION

UND:ML

DESCRIPCION:

Se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles tipo A-85 prefabricados modulares que cumplan con lo especificado en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la interventoría, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la Prefabricación en Concreto Hidráulico

ENSAYOS A REALIZAR:

- NTC 4109 Prefabricados de concreto

MATERIALES

- Mortero I :4.
- Sardinel prefabricado A -85.

EQUIPOS

- Herramienta menor

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será en metro lineal (ML). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.

- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.3.4. SARDINEL ESPECIAL TIPO A100 (600*200*500). SUMINISTRO E INSTALACION UND: UND

DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en el relleno y la compactación con material seleccionados de las excavaciones necesaria para sardineles, indicados en los planos y secciones transversa les del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor

ENSAYOS A REALIZAR:

- Porcentaje que pasa por el tamiz de 75 um (No. 200).
- Contenido de material orgánico.
- Limite líquido.
- Limite plástico.
- CBR.
- Índice de colapso.
- Contenido de sales solubles

MATERIALES

No aplica.

EQUIPOS

- Herramienta menor
- Compactador manual, rana o canguro.

REFERENCIAS Y ESPECIFICACIONES

Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2022

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición es el metro cubico (M3). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.3.5. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN

UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la ejecución del relleno en capas sucesivas con material proveniente de la excavación, previamente seleccionado, tamizado y aprobado por la supervisión. El proceso incluye la colocación, extendido, humedecimiento (si es necesario) y compactación del material hasta alcanzar la densidad requerida según especificaciones técnicas del proyecto.

NORMAS DE REFERENCIA

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – Norma E.050 (Suelos y Cimentaciones).
- ASTM D698 – Compactación estándar (Proctor).
- ASTM D1557 – Compactación modificada.
- NTP 339.034 – Compactación de suelos.
- Manual de Ensayos de Suelos del MTC (si aplica).

MATERIALES

- Material procedente de la excavación, clasificado como adecuado para relleno (gravas, arenas limosas o suelos mixtos con bajo contenido de materia orgánica).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Selección del material: El material extraído se evaluará visual y/o mecánicamente para verificar su idoneidad.
- Preparación del terreno: Limpieza y nivelación del área a rellenar.
- Extendido por capas: Colocación en capas no mayores a 20-30 cm de espesor (suelo suelto).
- Ajuste de humedad: Se humedecerá o secará el material para lograr el contenido óptimo.
- Compactación: Se realizará con compactador tipo rodillo liso, pata de cabra o vibro placa, según accesibilidad.
- Control de densidad: Medición de densidad in situ mediante ensayo Proctor y prueba de campo (nuclear o método del cono de arena).

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayo Proctor para determinar densidad máxima y humedad óptima.
- Pruebas de compactación in situ por cada 200 m² o según especificaciones del proyecto.
- El relleno debe alcanzar una densidad no menor al 95% del Proctor modificado o la especificada en el estudio de suelos.
- La supervisión puede exigir ensayos adicionales si detecta zonas mal compactadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cúbico (m³) de material compactado, conforme a la medición aprobada. El precio incluye: selección de material, acarreo, extendido, humedecimiento, compactación, equipos, personal técnico y ensayos de control de calidad.

5.4. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

5.4.1 DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA VIA (FIGURAS DE SEÑALIZACIÓN) UNIDAD: M2

DESCRIPCION:

Las pinturas para demarcación conocidas, expuestas al ataque de condiciones ambientales variables, contaminantes de todo tipo y abrasión severa, deben conservar durante el tiempo especificado como vida útil, su adherencia, resistencia al desgaste y visibilidad diurna y nocturna.

Para ello el Operador deberá adoptar los materiales que brinden la durabilidad adecuada, y mantener las condiciones de visibilidad y retro reflectividad en condiciones aptas en todo el desarrollo del contrato.

El Operador deberá considerar la aplicación de elementos de demarcación complementarios, de manera de incrementar las condiciones de seguridad y circulación ordenada en aquellos casos que resulte necesario.

ENSAYOS:
N.A

MATERIALES:

- Pintura acrílica para tráfico vial
- Formaletas para figuras

EQUIPO Y HERRAMIENTA:

- Herramienta menor
- Compresor (barrido y soplado superficie)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de líneas de demarcación vial será por metro cuadrado(M2) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este

evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.4.2 SEÑALIZACION VERTICAL
UNIDAD: UND

DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, y demás normas complementarias.

Material reflectivo

El material reflectivo para las señales verticales de tránsito y delineadores que cubre este Artículo, deberá cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC-4739.

El Interventor exigirá al Constructor las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, las cuales deberán ser expedidas por el proveedor del material. Las señales verticales se deberán elaborar en lámina reflectiva Tipo I o de características superiores.

Si el proyecto requiere del empleo de materiales con mayores valores de reflectividad, ello se deberá indicar en una especificación particular.

Material para tableros

Los tableros para todas las señales deberán estar constituidos por lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, lámina de acero galvanizado o lámina de aluminio.

En las señales informativas de destino (a excepción de la señal SI-05C), de información en ruta y elevadas, se utilizará únicamente la lámina de acero galvanizado. En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá

imprimirse el logotipo del Instituto Nacional de Vías, día, mes y año de instalación, el nombre del constructor y el número del contrato.

Los diferentes tipos de materiales se deberán utilizar, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías localizadas en zonas aledañas a áreas marinas o donde existan problemas de oxidación.

- En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, acero galvanizado o aluminio, para vías ubicadas en áreas cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (<1000 m).

- En lámina de acero galvanizado o aluminio para vías ubicadas en áreas cuya altura sobre el nivel del mar sea igual o superior a mil metros (≥1000 m).

Consideraciones adicionales

Las señales de destino (a excepción de la señal SI-05C) y de información en ruta se fabricarán en lámina galvanizada calibre veinte (20). Las señales elevadas, se elaborarán en lámina galvanizada calibre veintidós (22). A los tableros de estas señales se les realizarán dos (2) dobleces o pestañas de dos centímetros (2 cm) cada una, en sus cuatro bordes, con el objeto de darles mayor rigidez.

Material para postes

Las estructuras de soporte o postes para señales verticales, deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un cuarto de pulgada (1/4"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2) en todos los tipos de señales. El perfil será de primera clase, no permitiéndose hormigueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptarán añadiduras ni traslapos en postes y brazos.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general, de servicios y turísticas (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento deberá estar en contacto con la lámina.

La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

Podrán yuxtaponerse los tableros de las señales verticales de tránsito preventivas (SP), reglamentarias (SR) o informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI), en los postes de concreto hidráulico, acero o madera de las redes de energía o teléfonos, siempre y cuando la entidad que instaló los postes autorice su adosamiento.

Para tal efecto, se utilizará una banda de acero inoxidable de media pulgada (1/2") de ancho y tres centésimas de pulgada (0,03") de espesor, asegurada con una hebilla de acero inoxidable. Para el sostén, apoyo o soporte del tablero de la señal se utilizará una ménsula en acero inoxidable de una y media pulgada (1½") de ancho y setenta y cinco milésimas de pulgada (0,075") de espesor, la cual deberá tener aletas que sobresalgan, como mínimo, veinte centímetros (20 cm) a cada lado del eje del poste para rigidizar el tablero en el sentido perpendicular al eje vertical de la señal. Siempre se deberán utilizar dos bandas, con sus correspondientes accesorios, una en la parte superior del tablero y otra en su parte inferior.

Material para los brazos de los postes

En todos los casos, las crucetas deberán ser de ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Material para anclaje a la fundación

Los postes se deberán diseñar con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Recubrimiento de los postes

Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.

Soldadura

La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero utilizado para la fabricación de la señal vertical.

Dimensiones de los tableros

Se atenderá, en todo caso, a las disposiciones sobre las dimensiones de tableros mencionadas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, en el capítulo referente a señales verticales de tránsito.

Dimensiones de los postes

Se atenderá todas las disposiciones sobre las dimensiones de los postes indicadas en la Tabla 2.3 del "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004.

Material para el anclaje

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, catorce megapascales (14 MPa) o ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2).

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

EQUIPO Y HERRAMIETA:

- Herramienta Menor

MATERIALES:

- Tablero en lámina galvanizada de 75cm*75cm, calibre 16, refractivo tipo 1 (incluye poste)
- Concreto de 3000 psi

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de señales verticales de tránsito será por unidad (Und) ejecutada. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD

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

5.4.3 LINEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO)
UND: ML

DESCRIPCION:

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

PROCEDIMIENTO

Preparación de la superficie:

Antes de aplicar la demarcación, debe inspeccionarse el pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos

La superficie que va a recibir el material de demarcación debe estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se debe efectuar por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el interventor

La demarcación que se aplique debe ser compatible con la superficie de rodadura y debe presentar buena adherencia; en caso contrario, se debe efectuar el tratamiento superficial. Se deben tener en cuenta los criterios de compatibilidad entre los componentes del material de demarcación y la superficie de rodadura, definidos por su fabricante.

Pintura de aplicación en frio:

La pintura se debe aplicar longitudinalmente o lo largo de lo vía, en un ancho de doce centímetros(I2 cm), con un espesor húmedo entre veinte y treinta mils (20 mils - 30 mils), de acuerdo con la clasificación de pinturas establecida en la NTC 1360; en caso de aplicación de la microesfera de vidrio sembrada, la pintura de demarcación de pavimentos se debe aplicar sobre lo superficie

del pavimento, empleando como mínimo cuatrocientos gramos sobre metro cuadrado (400 g/m2) de microesfera; si la aplicación de las microesferas es premezclada, la proporción de microesfera de vidrio en la pintura para demarcación de pavimentos debe ser de doscientos a doscientos cincuenta gramos sobre litro (200 g/L a 250 g/L) y se debe incorporar antes de lo aplicación.

El constructor debe someter a estudio y aprobación del interventor el sistema de aplicación de las microesferas de vidrio; estas pueden aplicarse a presión o por gravedad, teniendo en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma. no sea menor que el ancho de la línea a demarcar. que la cantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento haya deficiencia en los extremos ni exceso en la parte central de la línea y que, cuando se aplica línea intermitente, caigan microesferas en toda la longitud de ella.

Resina termoplástica:

La resina termoplástica se debe aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía por extrusión o pulverización, con un espesor seco de dos comas tres milímetros o noventa mils (2,3 mm o 90 mils), para extrusión y de uno coma cinco milímetros o sesenta mils (1,5 mm o 60 mils) por pulverización, en relación con lo establecido en la NTC 47 44-4; las microesferas se deben aplicar a razón de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m2) de resina termoplástica aplicada. Esta dosificación varía proporcionalmente de acuerdo con el ancho de la línea y el espesor de la película.

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

El constructor debe contar con un PMT e instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte, los cuales deben garantizar la seguridad permanente tanto del personal y de los equipos de construcción, como de los usuarios y transeúntes, durante las veinticuatro horas (24 h) del día.

Para actividades que no impliquen el cierre total de la vía. el interventor debe dar su visto bueno previo a la presentación de un PMT. Para casos que impliquen el cerramiento total de la 'vía, se deben tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente y se debe presentar el PMT

aprobado por el interventor. Cuando se aplique la demarcación de pintura blanca en líneas de borde de calzada puede requerirse el cierre parcial de la vía, según las condiciones de la aplicación. El vehículo debe ir en el mismo sentido de circulación del tráfico.

MATERIALES:

Pintura de aplicación en frío

Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (1) de base de agua y (11) de base de solventes.

El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, ¡metanol, y compuestos organoclorados. Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC1360-1

Características de la pintura liquida, color y estabilidad:

Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-o la tabla 700.1

CARACTERISTICA	COLOR	
	AMARILLO	BLANCO
L	mínimo 70	mínimo 80
a	entre 15 y 26	entre 0.3 y 2.2
b	mínimo 72	entre 2 y6

Valores de color de pintura para demarcación de aplicación en frio.

Fuente: Tabla 700-1 Invias

El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que $\Delta E \leq 6$, y para pinturas amarillas que $\Delta \leq E10$, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535, la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo a la norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la norma ASTM D 2244.

Composición

Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en masa.

Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en masa.
Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes
Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de las especificaciones técnicas del INVIAS
Tiempo de secado:

Al tráfico: máximo treinta minutos (30 min), sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo. No "pick up": tiempo menor o igual a quince minutos (15 min) para una capa de quince más o menos cero comas cinco mil (15 mils ±0,5 mils) de espesor a una temperatura de veintitrés más o menos dos grados Celsius (23 °C ± 2 °C) y una humedad relativa de cincuenta más o menos cinco por ciento (SO % ± 5 %).
Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se debe hacer de acuerdo con el método de la NTC 5734

ENSAYOS A REALIZAR:
No aplica.

MATERIALES:

- Pintura acrílica en base tipo tráfico.
- Disolvente para pintura
- Microesferas reflectivas para pintura de tráfico.
-

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor.
- Vehículo delineador para aplicación de pintura

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago de líneas de demarcación vial será por metro lineal (ML) ejecutado. El pago de esta actividad se hará de acuerdo al precio unitario consignado en el presupuesto establecido en el contrato, el cual deberá incluir los costos de alquiler de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD

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

5.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO

5.5.1. EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)

UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la ejecución de excavaciones en terreno clasificado como conglomerado, mediante el uso de maquinaria pesada adecuada, con la finalidad de alcanzar las cotas de diseño definidas en los planos del proyecto. Incluye el corte, carga, transporte y retiro de la tubería existente.

NORMAS DE REFERENCIA

- Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE (Perú) / Normativa local aplicable.
- ASTM D2487 – Clasificación unificada de suelos.
- NTP 399.611 – Movimiento de tierras.
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (MTC, si aplica).

MATERIALES

- No se considera el suministro de materiales, pero se deberá prever el manejo y transporte del material excavado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo del área a excavar conforme a planos.
- Identificación del tipo de suelo con supervisión técnica.
- Ejecución de la excavación con maquinaria especializada:
- Excavadora hidráulica con cucharón reforzado o martillo hidráulico.
- Considerar precauciones para no alterar zonas adyacentes.
- Carga del material excavado sobre volquetes o camiones.

- Transporte del material a botadero o zona de disposición aprobada.
- Nivelación y limpieza del fondo de la excavación.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del tipo de suelo mediante inspección o ensayos geotécnicos previos.
- Control de cotas y pendientes mediante nivel óptico o estación total.
- Registro fotográfico antes, durante y después de la excavación.
- Supervisión del transporte y disposición del material.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cúbico (m^3) de excavación efectuada y retirada, conforme al volumen medido y aprobado por la supervisión técnica. El precio unitario incluirá todos los costos de equipos, herramientas, mano de obra, transporte, botadero, y demás gastos asociados.

5.5.2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN

UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la ejecución del relleno en capas sucesivas con material proveniente de la excavación, previamente seleccionado, tamizado y aprobado por la supervisión. El proceso incluye la colocación, extendido, humedecimiento (si es necesario) y compactación del material hasta alcanzar la densidad requerida según especificaciones técnicas del proyecto.

NORMAS DE REFERENCIA

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – Norma E.050 (Suelos y Cimentaciones).
- ASTM D698 – Compactación estándar (Proctor).
- ASTM D1557 – Compactación modificada.
- NTP 339.034 – Compactación de suelos.
- Manual de Ensayos de Suelos del MTC (si aplica).

MATERIALES

- Material procedente de la excavación, clasificado como adecuado para relleno (gravas, arenas limosas o suelos mixtos con bajo contenido de materia orgánica).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Selección del material: El material extraído se evaluará visual y/o mecánicamente para verificar su idoneidad.
- Preparación del terreno: Limpieza y nivelación del área a rellenar.
- Extendido por capas: Colocación en capas no mayores a 20-30 cm de espesor (suelo suelto).
- Ajuste de humedad: Se humedecerá o secará el material para lograr el contenido óptimo.
- Compactación: Se realizará con compactador tipo rodillo liso, pata de cabra o vibro placa, según accesibilidad.
- Control de densidad: Medición de densidad in situ mediante ensayo Proctor y prueba de campo (nuclear o método del cono de arena).

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayo Proctor para determinar densidad máxima y humedad óptima.
- Pruebas de compactación in situ por cada 200 m² o según especificaciones del proyecto.
- El relleno debe alcanzar una densidad no menor al 95% del Proctor modificado o la especificada en el estudio de suelos.
- La supervisión puede exigir ensayos adicionales si detecta zonas mal compactadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cúbico (m³) de material compactado, conforme a la medición aprobada. El precio incluye: selección de material, acarreo, extendido, humedecimiento, compactación, equipos, personal técnico y ensayos de control de calidad.

5.5.3. ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA

UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Esta actividad hace referencia, al suministro, instalación y compactación de una capa de arena con un espesor mínimo de 10 centímetros sobre el cual se instalará la tubería. Este material deberá estar en perfectas condiciones sin contaminantes orgánicos que permitan el crecimiento de plantas u otros organismos que puedan afectar el material de la tubería. Este material será extraído de canteras para posteriormente hacer uso de él.

ENSAYOS A REALIZAR

- No aplica

MATERIALES

- Arena de cantera.

EQUIPOS

- Herramienta menor.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Especificaciones generales de construcción de carreteras invias 2022.
- Referencias topográficas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro cubico (M3). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.5.4. PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 3000 PSI E= 0,20
UNIDAD: M2

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la construcción de la placa de fondo de pozo de inspección, ejecutada en concreto simple con una resistencia característica a la compresión de 3000 psi (≈210 kg/cm²) y espesor de 0.20 m, según lo indicado en los planos estructurales y sanitarios del proyecto. Incluye el suministro de materiales, preparación de la superficie, vaciado, curado y terminación superficial.

NORMAS DE REFERENCIA

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – Norma Técnica E.060 (Concreto Armado).
- ACI 318 – Código de requisitos para concreto estructural.
- ASTM C94 – Especificación para concreto premezclado.
- ASTM C31, C39 – Métodos de muestreo y ensayo de cilindros de concreto.

MATERIALES

- Cemento Portland tipo I (según NTP 334.009).
- Agregados finos y gruesos limpios y bien graduados.
- Agua limpia para mezclado (potable).
- Aditivos (si se requiere) aprobados por la supervisión técnica.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación de la subbase: limpieza y compactación del terreno donde se colocará la placa.
- Encofrado (opcional): colocación de formaletas laterales si el terreno no proporciona confinamiento natural.
- Colocación del concreto:
- Mezcla en planta o en obra.
- Transporte, vertido y distribución uniforme.
- Vibrado con vibrador de inmersión para garantizar homogeneidad y evitar vacíos.
- Nivelación y acabado: uso de reglas metálicas y llana para superficie plana.
- Curado: mantener la superficie húmeda por un mínimo de 7 días, utilizando agua, plástico o aditivos de curado.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del diseño de mezcla aprobado.
- Ensayos de cilindros (mínimo 1 juego por cada 20 m³ o según especificación).
- Revisión del espesor ejecutado.
- Inspección del acabado y posibles fisuras prematuras.
- Registro del curado aplicado.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de placa de fondo ejecutada. El precio incluye: suministro de materiales, preparación de base, vaciado, vibrado, curado, herramientas, equipos, mano de obra, pruebas de calidad y protección de la estructura.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.5. ANILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO, E=0,20 DIAM EXT=1,60 UNIDAD: ML

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la ejecución de anillos estructurales en concreto simple para conformar el cuerpo de pozos de inspección, con una resistencia característica de 3000 psi (≈210 kg/cm²), espesor de 0.20 m y diámetro exterior de 1.60 m, conforme a los planos y detalles del proyecto. Los anillos pueden ser vaciados in situ o ser prefabricados, según se establezca en la ingeniería del proyecto.

NORMAS DE REFERENCIA

- RNE – Norma Técnica E.060 (Concreto Armado).
- ASTM C478 – Anillos de concreto para pozos sanitarios.
- ACI 301 – Especificaciones para construcción con concreto.
- NTP 334.009 – Cemento Portland.
- ASTM C31, C39 – Ensayos de compresión de cilindros.

MATERIALES

- Concreto f'c = 3000 psi, con diseño de mezcla aprobado.
- Agregados bien graduados y libres de impurezas.
- Aditivos (retardantes o plastificantes), si se requiere.
- Mortero de asiento en juntas (si se colocan como prefabricados).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Si es vaciado in situ:

- Replanteo y preparación del fondo del pozo.
- Colocación de encofrado circular según dimensiones indicadas.
- Vaciado del concreto en tramos por anillo, con vibración adecuada.
- Curado por un mínimo de 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de diseño de mezcla y resistencia del concreto.
- Ensayos de cilindros por lote o por volumen (mínimo 1 juego por cada 20 m^3).
- Revisión de dimensiones (espesor y diámetro).
- Alineación, verticalidad y sellado de las juntas.
- Registro fotográfico y fichas técnicas del concreto utilizado.
- Repetición del proceso por niveles, hasta alcanzar la altura del pozo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro lineal (ml) de anillo ejecutado o instalado, conforme a la medición aprobada por la supervisión técnica. El precio unitario incluye: concreto, encofrado (si aplica), mano de obra, equipos, curado, transporte (en caso de prefabricados), instalación y pruebas de calidad.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.6. TAPA EN CONCRETO DE 3000 PSI, REFORZ, D EXT.= 1,6 M, e=0,2 M, PARA POZO DE INSPECCIÓN INCL. ARO Y TAPA HF

UNIDAD: UND

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Fecha: Febrero de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	Especificaciones técnicas

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la fabricación e instalación de la tapa superior del pozo de inspección, ejecutada en concreto armado f'c = 3000 psi (≈210 kg/cm²), con diámetro exterior de 1.60 m y espesor de 0.20 m, reforzada según planos estructurales. Incluye el suministro e instalación del aro y tapa de hierro fundido (HF), así como el anclaje y ajuste correspondiente.

NORMAS DE REFERENCIA

- RNE – Norma Técnica E.060 (Concreto Armado).
- ASTM A615 – Acero de refuerzo.
- ACI 318 – Código de concreto estructural.
- NTP 339.078 / ASTM A48 – Hierro fundido para tapas de registro.
- Manuales técnicos de fabricantes de tapas HF (según modelo y tipo).

MATERIALES

- Concreto f'c = 3000 psi, con diseño de mezcla aprobado.
- Acero corrugado fy ≥ 4200 kg/cm², diámetro y espaciamiento según planos.
- Aro y tapa de hierro fundido dúctil o gris, conforme a carga de diseño (mínimo Clase B125 o superior si es para tránsito vehicular).
- Mortero de nivelación para asiento del aro (si se requiere).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Fabricación de la tapa:

- Armado del refuerzo según planos estructurales.
- Encofrado circular con alojamiento para el aro metálico.
- Vaciado del concreto con vibración interna.
- Colocación del aro HF en su posición durante el fraguado.
- Curado por mínimo 7 días.

Instalación en obra:

- Verificación del nivel del pozo y base de apoyo.
- Colocación de la tapa prefabricada sobre el último anillo del pozo.
- Revisión de nivel, ajuste y sellado perimetral con mortero o mezcla.
- Verificación del correcto encaje del aro y tapa HF.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayo de cilindros de concreto para verificar resistencia f'c.
- Revisión del armado conforme a planos.
- Inspección visual del acabado, fisuras y encaje de la tapa.
- Verificación del tipo y marca del aro/tapa HF, con ficha técnica.
- Alineación y nivel final de la tapa con respecto al terreno.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de tapa instalada, incluyendo:

- Fabricación o suministro prefabricado.
- Mano de obra, materiales, herramientas y equipos.
- Transporte, colocación, ajustes y pruebas.
- Aro y tapa HF (suministro e instalación).

NO CONFORMIDAD

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

5.5.7. CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO

UNIDAD: UND

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la construcción de la cañuela o cuneta interior en el fondo del pozo de inspección, conformada en concreto simple de 3000 psi (≈210 kg/cm²), cuyo propósito es dirigir adecuadamente el flujo de aguas residuales o pluviales entre las tuberías de entrada y salida. La forma, dimensión y pendiente de la cañuela serán ejecutadas según los planos del proyecto y normas técnicas vigentes.

NORMAS DE REFERENCIA

- Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, Norma Técnica E.060 (Concreto Armado).
- ASTM C31, C39 – Ensayos de resistencia del concreto.
- Manual de Diseño Sanitario (SENCICO, MTC u organismo local).
- Especificaciones Técnicas del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (SEDAPAL, EPS local u organismo regulador).

MATERIALES

- Concreto simple f'c = 3000 psi, dosificado según diseño aprobado.
- Agregados finos y gruesos limpios y bien graduados.
- Aditivos (si se requiere) conforme a condiciones de obra.
- Herramientas de moldeado para dar forma a la sección hidráulica (semicircular, trapezoidal, etc.).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación del fondo del pozo: limpieza y humedecimiento previo al vaciado.
- Moldeo de la cañuela: uso de moldes o herramientas que permitan formar la sección transversal requerida.
- Colocación del concreto: vertido manual o directo desde la mezcladora.
- Vibrado y acabado: compactación adecuada para evitar poros, y acabado fino en superficie de rodadura.
- Curado: mantener húmedo por al menos 7 días para garantizar resistencia.
- Verificación de pendiente y nivel: asegurar continuidad hidráulica entre tuberías conectadas.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del diseño y resistencia del concreto.
- Control dimensional de la cañuela (sección, pendiente, alineación).
- Ensayos de resistencia a compresión de concreto (cilindros).
- Inspección visual del acabado superficial y continuidad hidráulica.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (und) de cañuela ejecutada. El precio unitario incluye: mano de obra, materiales, herramientas, moldes, concreto, curado, pruebas de calidad y cualquier otro insumo necesario para su correcta ejecución.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.8. ESCALERA PARA POZO DE H > 1,0 M

UNIDAD: ML

DESCRIPCION:

Este ítem comprende el suministro e instalación de escalera fija en el interior de pozos de inspección cuya profundidad sea mayor a 1.00 m, con el fin de garantizar un acceso seguro para inspección, limpieza o mantenimiento. La escalera podrá estar compuesta por peldaños empotrados (tipo U invertida o T), o una escalera vertical tipo gato, fabricada en materiales resistentes a la corrosión como acero galvanizado, acero inoxidable o polímero reforzado.

NORMAS DE REFERENCIA

- RNE – G.050 (Seguridad durante la construcción).
- ASTM A123 – Galvanizado por inmersión en caliente.
- ISO 14122-4 – Seguridad en acceso fijo a estructuras.
- OSHA 1910.27 – Escaleras fijas permanentes.

MATERIALES

- Peldaños o escalera de:
- Acero galvanizado (mínimo Z275) o inoxidable (AISI 304/316).
- Plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
- Elementos de fijación: anclajes mecánicos, químicos o empotrados.
- Superficie antideslizante en cada peldaño.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo de la ubicación de la escalera en el interior del pozo.
- Si son peldaños empotrados, se colocan en el proceso constructivo de los anillos o se fijan posteriormente.
- Si es escalera tipo gato, se fija a la pared interior del pozo con anclajes.
- Espaciamiento uniforme entre peldaños (~30 cm vertical).
- Verificación de fijación y verticalidad.
- Protección anticorrosiva adicional si el ambiente es agresivo.

CONTROL DE CALIDAD

- Revisión de materiales con ficha técnica.
- Verificación de espaciamiento, alineación y verticalidad.
- Inspección de anclajes y resistencia mecánica.
- Comprobación del acabado antideslizante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de escalera instalada. El precio incluirá: materiales, transporte, fijación, protección superficial, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.9. TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 8"

UNIDAD: ML

DESCRIPCION:

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería sanitaria de PVC corrugada, con diámetro nominal de 8 pulgadas (200 mm Ø), para la conducción de aguas residuales domésticas o pluviales. Incluye zanjeo, cama de apoyo, colocación, alineación, conexión, pruebas hidráulicas y relleno hasta nivel de coronación o según planos.

NORMAS DE REFERENCIA

- ASTM F949 / ISO 21138 – Tubería estructurada de PVC corrugado.
- NTP 399.613 / RNE E.060 – Redes sanitarias.
- Manual técnico del fabricante de la tubería.
- Normas de EPS locales (SEDAPAL, OTASS, etc., según jurisdicción).

MATERIALES

- Tubería de PVC corrugada de doble pared (interior liso, exterior corrugado), de 8" Ø, color negro o gris, con campana integrada y anillo de goma (junta tipo O-ring).
- Cama de apoyo y material de relleno: arena gruesa cernida, grava fina o material granular limpio.
- Accesorios: codos, tees, adaptadores, tapones, etc.
- Lubricante especial para juntas (si es requerido por el fabricante).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo y excavación según trazado y profundidad indicada en planos.
- Preparación de cama de apoyo: espesor mínimo de 10 cm, nivelado y compactado.
- Colocación de tubería: alineación, pendiente constante y correcta conexión entre tramos.
- Verificación de pendientes (mín. 2% o según diseño).
- Unión de tuberías: lubricación del anillo y acople por inserción.
- Prueba de estanqueidad (aire o agua, según norma).
- Relleno lateral y superior con material seleccionado y compactación por capas.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del tipo, diámetro y espesor de la tubería según ficha técnica.
- Revisión de cotas y pendientes con nivel óptico o estación total.
- Pruebas hidráulicas o de presión según normas técnicas.
- Ensayo de compactación en relleno (densidad in situ).
- Inspección de uniones, alineamiento y continuidad hidráulica.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de tubería colocada y aprobada por la supervisión. El precio incluirá: suministro de tubería y accesorios, zanjeo, cama de apoyo, instalación, pruebas de calidad, relleno, compactación, herramientas, equipos y mano de obra.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.10. TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 12"
UNIDAD: ML

DESCRIPCION:

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería sanitaria de PVC corrugada de 12 pulgadas (300 mm Ø), tipo doble pared (exterior corrugada e interior lisa), utilizada para la conducción de aguas residuales o pluviales. Incluye

zanjeo, cama de apoyo, colocación, conexión, prueba de estanqueidad, relleno y compactación conforme a planos y normativa vigente.

NORMAS DE REFERENCIA

- ASTM F949 / ISO 21138 – Tubería estructurada de PVC corrugado.
- NTP 399.613 / RNE E.060 – Redes sanitarias.
- Manual técnico del fabricante de la tubería.
- Normas de EPS locales (SEDAPAL, OTASS, etc., según jurisdicción).

MATERIALES

- Tubería de PVC corrugada de doble pared (interior liso, exterior corrugado), diámetro nominal 12" (300 mm).
- Cama de apoyo y material de relleno: arena gruesa cernida, grava fina o material granular limpio.
- Accesorios: codos, tees, adaptadores, tapones, etc.
- Lubricante especial para juntas (si es requerido por el fabricante).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo y excavación según trazado y profundidad indicada en planos.
- Preparación de cama de apoyo: espesor mínimo de 10 cm, nivelado y compactado.
- Colocación de tubería: alineación, pendiente constante y correcta conexión entre tramos.
- Verificación de pendientes (mín. 2% o según diseño).
- Unión de tuberías: lubricación del anillo y acople por inserción.
- Prueba de estanqueidad (aire o agua, según norma).
- Relleno lateral y superior con material seleccionado y compactación por capas.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del tipo, diámetro y espesor de la tubería según ficha técnica.
- Revisión de cotas y pendientes con nivel óptico o estación total.
- Pruebas hidráulicas o de presión según normas técnicas.
- Ensayo de compactación en relleno (densidad in situ).
- Inspección de uniones, alineamiento y continuidad hidráulica.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de tubería colocada y aprobada por la supervisión. El precio incluirá: suministro de tubería y accesorios, zanjeo, cama de apoyo, instalación, pruebas de calidad, relleno, compactación, herramientas, equipos y mano de obra.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.11. INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC 6" (No incl. Tubería de 6"). UNIDAD: UND

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la instalación de acometidas domiciliarias para conexiones sanitarias en tubería de PVC de 6" de diámetro nominal, desde la red principal hasta el límite de propiedad (caja de registro o punto de conexión). La actividad considera todas las labores necesarias excepto el suministro de la tubería de 6", la cual será provista por otra partida.

NORMAS DE REFERENCIA

- RNE – Norma Técnica E.020 (Movimiento de Tierras) y E.060 (Concreto Armado).
- ASTM D3034 / ASTM D2321 – Instalación de tuberías plásticas en zanjas.
- Normativa técnica vigente de EPS correspondiente (SEDAPAL, OTASS, etc.).

MATERIALES INCLUIDOS

- Accesorios de PVC de 6": tees, codos, reducciones, adaptadores, según diseño.
- Elementos de conexión a la red (uniones mecánicas, juntas, empaques).
- Material de relleno: arena cernida, material granular o seleccionado.
- Mortero o concreto de asiento (si aplica para cámara domiciliaria).
- Tubería de menor diámetro si se requiere para tramo final de conexión interna.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo del eje de acometida desde la red hasta el punto de entrega.
- Excavación de zanja localizada según profundidad de conexión.
- Instalación de accesorios para empalme a red existente (puede requerir tee o perforación controlada).
- Colocación de conexiones y ensamblaje de acometida.
- Verificación de pendiente y nivel (mínimo 2% hacia la red).
- Instalación de caja de inspección o cámara domiciliaria si lo indica el proyecto.
- Relleno, compactación y limpieza final.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del alineamiento y pendiente de la acometida.
- Revisión de integridad de uniones, juntas y accesorios.
- Ensayo de compactación en relleno (densidad in situ, si aplica).
- Inspección visual o con cámara (si es exigida por la entidad supervisora).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (und) de acometida instalada. El precio incluirá: colocación de accesorios, mano de obra, equipos, materiales auxiliares (excepto tubería de 6"), relleno, pruebas, limpieza y disposición final de excedentes.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.12. TUBERIA PVC SANITARIA Ø = 6"

UNIDAD: ML

DESCRIPCION:

Este ítem contempla el suministro e instalación de tubería de PVC sanitaria de 6 pulgadas de diámetro nominal (150 mm Ø), utilizada para la conducción de aguas residuales domésticas o comerciales

NORMAS DE REFERENCIA

- ASTM D3034 – Tubería de PVC para sistemas de alcantarillado sanitario.

- NTP ISO 4435 – Sistemas de tuberías de plástico para evacuación.
- RNE – Normas Técnicas E.020 y E.060.
- Manual técnico del fabricante.
- Normativa vigente de EPS local (SEDAPAL, EMAPAL, etc.).

MATERIALES

- Tubería de PVC sanitaria Ø 6" (150 mm), serie SDR 41 o equivalente, color blanco o gris.
- Juntas tipo campana con anillo de goma (junta elástica).
- Accesorios: codos, tees, reducciones, adaptadores, tapones, etc.
- Cama de asiento y material de relleno: arena gruesa o material granular fino.
- Lubricante para juntas (si lo especifica el fabricante).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo de la zanja según alineamiento y cotas del proyecto.
- Excavación con sobre profundidad para la cama de asiento (mín. 10 cm).
- Colocación de cama de asiento, nivelada y compactada.
- Instalación de tubería:
- Ensamble de tramos por sistema de campana y junta elástica.
- Alineación y pendiente controlada (mínimo 2% o según diseño).
- Relleno lateral hasta clave con material seleccionado.
- Pruebas de estanqueidad o presión por tramos.
- Relleno superior y compactación por capas hasta nivel de rasante.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del diámetro, rigidez y tipo de tubería según especificaciones.
- Inspección de juntas y alineación.
- Pruebas hidráulicas o de estanqueidad conforme a norma.
- Ensayo de compactación del relleno (densidad in situ).
- Control topográfico de pendientes con nivel o estación total.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro lineal (ml) de tubería colocada, conforme a la medición aprobada por la supervisión. El precio incluye: suministro de tubería y accesorios, excavación, cama de asiento, instalación, pruebas, relleno, compactación, mano de obra y equipos.

NO CONFORMIDAD

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

5.5.13. CAJA DE INSPECCIÓN 0,7X0,7X0,7 M EN LADRILLO TOLETE

UNIDAD: UND

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la construcción de una caja de inspección de 0.70 x 0.70 x 0.70 m en ladrillo tolete, que permite el acceso para inspección, limpieza y mantenimiento de las redes de alcantarillado sanitario o pluvial. La caja se construye in situ, incluye base de concreto, muros, tapa, marco, y cañuela interna si corresponde.

NORMAS DE REFERENCIA

- RNE – Normas Técnicas E.060 (Concreto Armado) y E.020 (Movimiento de Tierras).
- ASTM C478 / NTP 339.126 – Cajas y pozos prefabricados o vaciados in situ.
- Normativa de EPS local (SEDAPAL, EMAPAL, etc.).

MATERIALES

- Concreto f'c = 3000 psi para placa de fondo y muros (o f'c = 280 kg/cm² según especificación).
- Acero de refuerzo (fy = 4200 kg/cm²) para losas y muros si se indica.
- Marco y tapa (de concreto reforzado o fundición dúctil, tipo HF).
- Material granular para relleno (arena o afirmado).
- Aditivos impermeabilizantes (si especifica el proyecto).
- Encofrados de madera o metálicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo y excavación hasta profundidad de diseño.
- Colocación de base de concreto (placa de fondo), con espesor mínimo de 0.10 m.
- Armado y vaciado de muros según plano estructural, empleando formaleta y concreto.

- Formación de cañuela en el fondo, de sección semicircular o en "V", con concreto simple.
- Curado del concreto al menos 7 días para asegurar resistencia.
- Colocación del marco y tapa nivelados con la rasante.
- Relleno lateral y compactación en capas sucesivas.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de dimensiones y verticalidad con plomada y nivel.
- Ensayos de resistencia del concreto (cilindros).
- Inspección del armado y colocación del acero (si aplica).
- Control de compactación del relleno (densidad in situ).
- Control visual de fisuras y acabado superficial.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (und) de caja de inspección construida. El precio incluye: excavación, encofrado, acero, concreto, tapa, marco, cañuela, curado, relleno, limpieza y todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta ejecución.

NO CONFORMIDAD

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

5.6. OBRAS COMPLEMENTARIAS ACUEDUCTO

5.6.1. EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)

UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la ejecución de excavaciones en terreno clasificado como conglomerado, mediante el uso de maquinaria pesada adecuada, con la finalidad de alcanzar las cotas de diseño definidas en los planos del proyecto. Incluye el corte, carga, transporte y el retiro de la tubería existe.

NORMAS DE REFERENCIA

- ASTM D2487 – Clasificación unificada de suelos.
- NTP 399.611 – Movimiento de tierras.

- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (MTC, si aplica).

MATERIALES

- No se considera el suministro de materiales, pero se deberá prever el manejo y transporte del material excavado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo del área a excavar conforme a planos.
- Identificación del tipo de suelo con supervisión técnica.
- Ejecución de la excavación con maquinaria especializada:
- Excavadora hidráulica con cucharón reforzado o martillo hidráulico.
- Considerar precauciones para no alterar zonas adyacentes.
- Carga del material excavado sobre volquetes o camiones.
- Transporte del material a botadero o zona de disposición aprobada.
- Nivelación y limpieza del fondo de la excavación.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación del tipo de suelo mediante inspección o ensayos geotécnicos previos.
- Control de cotas y pendientes mediante nivel óptico o estación total.
- Registro fotográfico antes, durante y después de la excavación.
- Supervisión del transporte y disposición del material.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cúbico (m^3) de excavación efectuada y retirada, conforme al volumen medido y aprobado por la supervisión técnica. El precio unitario incluirá todos los costos de equipos, herramientas, mano de obra, transporte, botadero, y demás gastos asociados.

5.6.2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN

UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Este ítem comprende la ejecución del relleno en capas sucesivas con material proveniente de la excavación, previamente seleccionado, tamizado y aprobado por la supervisión. El proceso incluye la colocación, extendido,

humedecimiento (si es necesario) y compactación del material hasta alcanzar la densidad requerida según especificaciones técnicas del proyecto.

NORMAS DE REFERENCIA

- ASTM D698 – Compactación estándar (Proctor).
- ASTM D1557 – Compactación modificada.
- NTP 339.034 – Compactación de suelos.
- Manual de Ensayos de Suelos del MTC (si aplica).

MATERIALES

- Material procedente de la excavación, clasificado como adecuado para relleno (gravas, arenas limosas o suelos mixtos con bajo contenido de materia orgánica).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Selección del material: El material extraído se evaluará visual y/o mecánicamente para verificar su idoneidad.
- Preparación del terreno: Limpieza y nivelación del área a rellenar.
- Extendido por capas: Colocación en capas no mayores a 20-30 cm de espesor (suelo suelto).
- Ajuste de humedad: Se humedecerá o secará el material para lograr el contenido óptimo.
- Compactación: Se realizará con compactador tipo rodillo liso, pata de cabra o vibro placa, según accesibilidad.
- Control de densidad: Medición de densidad in situ mediante ensayo Proctor y prueba de campo (nuclear o método del cono de arena).

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayo Proctor para determinar densidad máxima y humedad óptima.
- Pruebas de compactación in situ por cada 200 m² o según especificaciones del proyecto.
- El relleno debe alcanzar una densidad no menor al 95% del Proctor modificado o la especificada en el estudio de suelos.
- La supervisión puede exigir ensayos adicionales si detecta zonas mal compactadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro cúbico (m³) de material compactado, conforme a la medición aprobada. El precio incluye: selección de material, acarreo, extendido, humedecimiento, compactación, equipos, personal técnico y ensayos de control de calidad.

5.6.3. ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA
UNIDAD: M3

DESCRIPCION:

Esta actividad hace referencia, al suministro, instalación y compactación de una capa de arena con un espesor mínimo de 10 centímetros sobre el cual se instalará la tubería. Este material deberá estar en perfectas condiciones sin contaminantes orgánicos que permitan el crecimiento de plantas u otros organismos que puedan afectar el material de la tubería. Este material será extraído de canteras para posteriormente hacer uso de él.

ENSAYOS A REALIZAR

- No aplica

MATERIALES

- Arena de cantera.

EQUIPOS

- Herramienta menor.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Especificaciones generales de construcción de carreteras invias 2022.
- Referencias topográficas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro cubico (M3). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

5.6.4. REPARACION ACOMETIDA PF+UAD DE 1/2" PARA ACUEDUCTO UND: ML

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la reparación de acometidas domiciliarias de acueducto es decir la derivación que parte de la caja de reparto del usuario y llega hasta el colector de la red local del acueducto. Se ejecutarán de acuerdo con el diseño mostrado en los planos u ordenado por la interventoría y observando las especificaciones correspondientes al tipo de material que se utilice. El diámetro interno de la acometida será el especificado de acuerdo al existente o el indicado por la interventoría.

ENSAYOS A REALIZAR

- No aplica.

MATERIALES

- Manguera de presión de ½ ".
- Unión de reparación de manguera de ½".
- Pegante PVC

EQUIPOS

- Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Especificaciones generales de construcción de carreteras invias 2022.
- Referencias topográficas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El método de medición será el metro lineal (ML). El trabajo se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de labor ejecutada

satisfactoriamente y aceptada por este. Se deberá considerar la mano de obra, equipo, herramientas utilizadas y utilidad del constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra

NO CONFORMIDAD

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

5.6.5. UNION DE REPARACION 3"

UNIDAD: UND

DESCRIPCION:

Este ítem comprende el suministro e instalación de una unión de reparación de 3" (75 mm), destinada a reparar o empalmar acometidas de acueducto en tuberías de presión. Estas uniones permiten conectar o reparar tramos sin necesidad de desmontar grandes secciones del sistema, y están diseñadas para trabajar con presión.

NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5000 – Sistema de distribución de agua potable – Requisitos generales.
- Resolución 1207 de 2014 (SSPD) – Condiciones para la ejecución de trabajos en redes de acueducto.
- AWWA C219 – Uniones mecánicas para tuberías de agua potable.
- ASTM A536 – Requisitos para uniones de reparación en tuberías de agua potable.
- Norma NTC 1500 – Tuberías de PVC y accesorios para acueducto y alcantarillado.

MATERIALES

- Unión de reparación mecánica de 3":

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Revisión y aislamiento de la acometida: Cierre de válvulas y aislamiento del tramo a intervenir.
- Corte de tubería: Se cortará la tubería afectada con equipo adecuado, asegurando la limpieza de las superficies a unir.
- Colocación de la unión de reparación: La unión debe estar alineada correctamente sobre la tubería a reparar.
- Ajuste y apriete: Apretar los pernos de la unión de reparación con el torque especificado por el fabricante.
- Prueba de presión: Se realizará una prueba de estanqueidad bajo presión de operación para verificar que no haya fugas.
- Relleno de la zanja: El área de trabajo debe ser rellenada con el material adecuado y compactado en capas sucesivas.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de materiales: Confirmación de que las uniones cumplen con las especificaciones de la NTC 5000 y AWWA C219.
- Prueba de presión: Verificar la estanqueidad de la unión mediante pruebas de presión con agua a la presión de trabajo del sistema (generalmente 10 atmósferas o según especificación del proyecto).
- Inspección visual: Revisión de la correcta alineación y ajuste de la unión.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (und) de unión de reparación correctamente instalada y aprobada por la supervisión técnica. El precio incluirá: suministro de la unión, mano de obra, materiales auxiliares, equipos, pruebas, y limpieza del área de intervención.

NO CONFORMIDAD

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

5.6.6. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 3" Y RDE 21

UNIDAD: ML

	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Fecha: Febrero de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	Especificaciones técnicas

DESCRIPCION:

Este ítem corresponde al suministro e instalación de tubería de 3" de diámetro nominal (DN 75 mm), tipo RDE 21 (tubería de alta densidad para redes de distribución de agua potable o drenaje), destinada a la conducción de agua potable, residual o pluvial en sistemas de acueducto o alcantarillado, según especificaciones del proyecto y normativas vigentes.

NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5000 – Sistema de distribución de agua potable. Requisitos generales para tuberías y accesorios.
- Resolución 1207 de 2014 (SSPD) – Condiciones para la ejecución de trabajos en redes de acueducto.
- AWWA C900 – Tuberías de PVC para redes de distribución de agua potable.
- ISO 4422 – Tuberías de PVC para sistemas de acueducto.

MATERIALES

- Tubería de PVC RDE 21 de 3" (75 mm), conforme a las normas NTC 5000 y AWWA C900, con propiedades de alta resistencia a presión y corrosión.
- Lubricante para las juntas, si lo recomienda el fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Replanteo y Excavación:

- Se debe realizar el replanteo de la zanja de acuerdo con el alineamiento y las cotas proporcionadas en los planos del proyecto.
- La excavación debe tener las dimensiones adecuadas para permitir la instalación de la tubería, teniendo en cuenta el espacio para la cama de asiento y el material de relleno.

Colocación de la cama de asiento:

- El fondo de la zanja debe ser nivelado y compactado antes de colocar la tubería, con una capa de material granular seleccionado para asegurar un buen apoyo.

Instalación de la tubería:

- La tubería de 3" RDE 21 se debe instalar alineada y a la pendiente especificada, utilizando las juntas de goma para conectar los tramos.
- Verificar que las conexiones queden perfectamente ajustadas y sin fugas.

Prueba de presión:

- Después de la instalación, se debe realizar una prueba de presión conforme a la normativa vigente (mínimo 1,5 veces la presión de trabajo) para verificar la estanqueidad del sistema.

Relleno y compactación:

- Rellenar la zanja con material granular seleccionado y compactar en capas sucesivas hasta alcanzar el nivel de rasante.
- Restauración de pavimento (si aplica):
- En el caso de que la zanja cruce vías o pavimento, se debe restaurar la superficie intervenida a su estado original.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de materiales: Confirmación de que la tubería, juntas y accesorios cumplen con las especificaciones y normas técnicas aplicables (NTC 5000, AWWA C900).
- Prueba de presión: Realización de prueba de presión para verificar la estanqueidad de la instalación.
- Inspección visual: Inspección del alineamiento de la tubería y las conexiones, asegurando que las juntas sean las correctas y estén bien colocadas.
- Compactación: Verificación del grado de compactación del material de relleno mediante control de densidad in situ.

MEDICIÓN

La medición se realizará por metro lineal (ml) de tubería instalada, desde el punto de inicio hasta el punto final del tramo de tubería, incluyendo las conexiones y accesorios.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de tubería de 3" RDE 21 instalada, conforme a las especificaciones y condiciones aprobadas por la supervisión

técnica. El precio incluirá: suministro de la tubería y accesorios, excavación, cama de asiento, instalación, pruebas de presión, relleno, compactación, restauración de pavimento (si aplica), y todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución.

NO CONFORMIDAD

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

5.6.7. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 6" RDE 21

UNIDAD: ML

DESCRIPCION:

Este ítem corresponde al suministro e instalación de tubería de 6" de diámetro nominal , tipo RDE 21 (tubería de alta densidad para redes de distribución de agua potable o drenaje), destinada a la conducción de agua potable, residual o pluvial en sistemas de acueducto o alcantarillado, según especificaciones del proyecto y normativas vigentes.

NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5000 – Sistema de distribución de agua potable. Requisitos generales para tuberías y accesorios.
- Resolución 1207 de 2014 (SSPD) – Condiciones para la ejecución de trabajos en redes de acueducto.
- AWWA C900 – Tuberías de PVC para redes de distribución de agua potable.
- ISO 4422 – Tuberías de PVC para sistemas de acueducto.

MATERIALES

- Tubería de PVC RDE 21 de 6", conforme a las normas NTC 5000 y AWWA C900, con propiedades de alta resistencia a presión y corrosión.
- Lubricante para las juntas, si lo recomienda el fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Replanteo y Excavación:

- Se debe realizar el replanteo de la zanja de acuerdo con el alineamiento y las cotas proporcionadas en los planos del proyecto.
- La excavación debe tener las dimensiones adecuadas para permitir la instalación de la tubería, teniendo en cuenta el espacio para la cama de asiento y el material de relleno.

Colocación de la cama de asiento:

- El fondo de la zanja debe ser nivelado y compactado antes de colocar la tubería, con una capa de material granular seleccionado para asegurar un buen apoyo.

Instalación de la tubería:

- La tubería de 6" RDE 21 se debe instalar alineada y a la pendiente especificada, utilizando las juntas de goma para conectar los tramos.
- Verificar que las conexiones queden perfectamente ajustadas y sin fugas.

Prueba de presión:

- Después de la instalación, se debe realizar una prueba de presión conforme a la normativa vigente (mínimo 1,5 veces la presión de trabajo) para verificar la estanqueidad del sistema.

Relleno y compactación:

- Rellenar la zanja con material granular seleccionado y compactar en capas sucesivas hasta alcanzar el nivel de rasante.
- Restauración de pavimento (si aplica):
- En el caso de que la zanja cruce vías o pavimento, se debe restaurar la superficie intervenida a su estado original.

CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de materiales: Confirmación de que la tubería, juntas y accesorios cumplen con las especificaciones y normas técnicas aplicables (NTC 5000, AWWA C900).
- Prueba de presión: Realización de prueba de presión para verificar la estanqueidad de la instalación.

- Inspección visual: Inspección del alineamiento de la tubería y las conexiones, asegurando que las juntas sean las correctas y estén bien colocadas.
- Compactación: Verificación del grado de compactación del material de relleno mediante control de densidad in situ.

MEDICIÓN

La medición se realizará por metro lineal (ml) de tubería instalada, desde el punto de inicio hasta el punto final del tramo de tubería, incluyendo las conexiones y accesorios.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por metro lineal (ml) de tubería de 6" RDE 21 instalada, conforme a las especificaciones y condiciones aprobadas por la supervisión técnica. El precio incluirá: suministro de la tubería y accesorios, excavación, cama de asiento, instalación, pruebas de presión, relleno, compactación, restauración de pavimento (si aplica), y todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución.

NO CONFORMIDAD

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

6. CONCLUSIONES

- Las especificaciones técnicas planteadas en este documento facilitan y garantizan la emisión confiable de información, constituyéndose en un soporte fundamental para cada una de las etapas constructivas del pavimento rígido. Estas especificaciones permiten identificar con precisión los materiales a emplear, la maquinaria y equipos requeridos, así como los procedimientos y criterios de calidad que deben cumplirse para asegurar el adecuado desempeño, durabilidad y funcionalidad estructural del sistema de pavimento en concreto hidráulico.

- Todo el proceso es de vital importancia para el éxito de los proyectos, empezando por los estudios, diseños y la construcción, si uno de ellos falla difícilmente se puede garantizar la duración de las obras.

- Se Identificaron las etapas que se deben seguir en la realización de un proceso constructivo de una vía en pavimento flexible para terrenos escarpados obteniendo como conclusión más relevante que en cada uno de los procesos constructivos de todas las capas que conforman la estructura de pavimento, la compactación de cada una de las capas hace parte fundamental del comportamiento de cada capa.

INGENIERO CIVIL: Javier Alejandro Sepulveda Flórez
MP. 121037-0626771 NTS

CARTA DE CESION DE DERECHOS

Yo **JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ,** identificado con CC 88.235 784, en calidad de Ingeniero Civil con matrícula profesional **No. 121037-0626771 NTS,** certifico que realicé Las Especificaciones Técnicas para el proyecto cuyo objeto es **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.** Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos a la alcaldia municipal de saravena y la gobernacion del departamento arauca.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Pra los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los (05) días del mes de Febrero de 2025.

Cordialmente,

INGENIERO CIVIL Javier Alejandro Sepulveda Flórez
MP. 121037-0626771 NTS

CARTA DE RESPONSABILIDAD

Yo JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ, identificado con CC 88.235 784, en calidad de Ingeniero Civil con matrícula profesional No. 121037-0626771 NTS, certifico que realicé Las Especificaciones Técnicas para el proyecto cuyo objeto es **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**.

Por lo anterior, manifiesto que asumo toda responsabilidad referente a los perjuicios que puedan deducirse a causa de este estudio y exonero al municipio de saravena y a la gobernacion del departamento de arauca ante terceros de cualquier responsabilidad civil, penal o administrativa por cualquier falta u omision del presente estudio.

Se da cumplimiento a la normativa y reglamentos vigentes aplicables al área de estudio. Así mismo el presente documento no podrá ser modificado, sin la autorización del profesional responsable, una vez el proyecto sea viabilizado por la entidad competente.

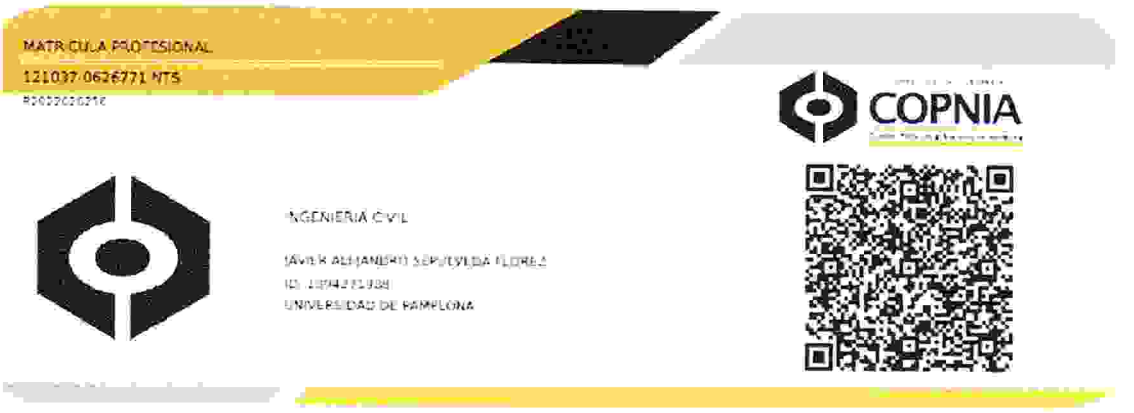
Acepto y reconozco que la revisión efectuada por la secretaria de Infraestructura Física municipal y departamental no constituye una aprobacion del estudio, sino una verificación.

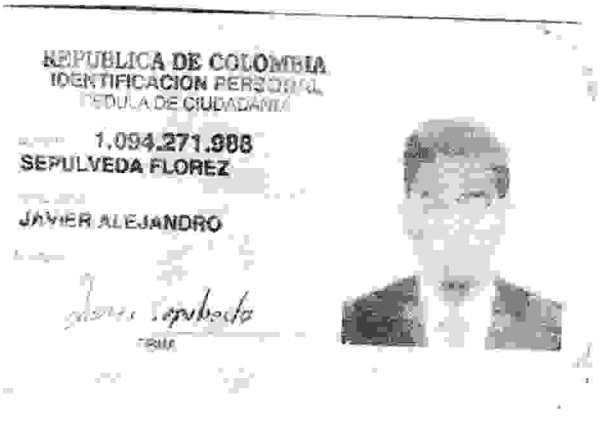
Pra los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los (05) días del mes de Febrero de 2025.

Cordialmente,

INGENIERO CIVIL: Javier Alejandro Sepulveda Flórez
MP. 121037-0626771 NTS


MATRICULA PROFESIONAL
121037-0626771 NTS
COPNIA
INGENIERIA CIVIL
JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
1.094.271.988
SEPULVEDA FLOREZ
JAVIER ALEJANDRO
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 24-NOV-1993
SARAVENA
(ARAUCA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.68
O+
M
ESTATURA
G.S. RH
SEXO
22-DIC-2011 PAMPLONA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL

La República de Colombia

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
Y EN SU NOMBRE

LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

CONFIERE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

A

JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ

Quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos. En testimonio de ello otorga el presente

DIPLOMA

En la ciudad de Pamplona, 04 de enero de 2022

Libro 1° de Diplomas de Grado

099240

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-4023757

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1094271988, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 121037-0626771 NTS desde el 15 de Julio de 2022, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2022026256.

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

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

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

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los cuatro (04) días del mes de Noviembre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular

*Dirijase al link de verificar que el titular autoriza su publicación en páginas indicadas de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el certificado.
El presente es un documento público otorgado electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento PDF en formato pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad de presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Portal/pt/CertificadoDeGoodStanding/CertificadoDeGoodStanding?Start indicando el número del identificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.