PROCESO CONSTRUCTIVO

“MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”

OCTUBRE 2025

“MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”

PROCESO CONSTRUCTIVO PUENTE LA CRISTALINA, CISNEROS

El actual puente La Cristalina, se encuentra ubicado desde la abscisa K00+000 a la K00+240.72, esta vía pertenece al sistema de Vías Urbanas del municipio de Cisneros en el departamento de Antioquia y se localiza en la subregión nordeste. El sitio del se encuentra en las inmediaciones del municipio de Cisneros en el departamento de Antioquia, como parte de las intervenciones proyectadas, se contempla la construcción de la estructura del puente e intervención de los accesos. La estructura estará conformada por vigas de concreto postensado, con una longitud total de 65 metros, apoyada en tres apoyos, que corresponden a tres estribos que garantizan su estabilidad y soporte.

Se destaca que el contratista encargado de la ejecución del proyecto deberá presentar un Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), el cual incluirá los componentes sociales y de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), así como el Plan de Manejo de Tránsito (PMT), la programación de obra y un proceso constructivo específico y detallado, todo conforme a los lineamientos establecidos en la normativa vigente.

Dentro de los programas y proyectos contemplados en el PAGA se incluyen: capacitaciones al personal de obra en temas socioambientales, manejo integral de materiales de construcción, gestión y disposición final de escombros generados durante la ejecución, cumplimiento de los requisitos legales aplicables, disposición adecuada de residuos sólidos convencionales y especiales, protección de aguas superficiales y corrientes hídricas, manejo del descapote y la cobertura vegetal, recuperación de áreas intervenidas, así como actividades de relacionamiento con la comunidad, incluyendo la socialización e información permanente sobre el avance de la obra, entre otros aspectos.

Una vez el contratista haya definido y programado todos los componentes del PAGA, deberá iniciar con la realización de los exámenes médicos de ingreso del personal que participará en el proyecto. Posteriormente, y tras completar los trámites de vinculación conforme a la ley, se procederá a la entrega de la dotación personal y de seguridad, lo que dará paso al inicio de actividades como la construcción del campamento, instalación de botiquines de primeros auxilios, extintores, camillas, así como la dotación de mobiliario y elementos de señalización. En las zonas exteriores se deberá efectuar la demarcación de áreas de trabajo y centros de acopio de materiales pétreos, mediante cerramientos con malla de protección, estacones de madera común, balizas con cintas de señalización y canecas para la disposición de residuos tanto en el campamento como en el frente de obra. La disposición de residuos peligrosos y especiales deberá realizarse según lo establecido en la normativa vigente y a través de empresas debidamente certificadas. Adicionalmente, se contará con el alquiler de baños portátiles en cantidad proporcional al número de trabajadores en obra.

Durante el desarrollo del proyecto se implementarán medidas de control del material particulado, incluyendo la humectación frecuente de la vía y la cobertura con plástico negro del material granular acopiado, con el fin de mitigar emisiones de polvo. La gestión social deberá iniciarse antes de las actividades preliminares mencionadas, por lo cual será necesario realizar reuniones, talleres informativos y jornadas de socialización con la comunidad, como una de las primeras acciones contempladas dentro del PAGA. Asimismo,

el componente de divulgación (incluyendo afiches, volantes, plegables e instalación de mecanismos de recepción de PQRS) deberá estar activo antes del inicio de la obra, con el fin de prevenir inconvenientes relacionados con las afectaciones a la movilidad y garantizar una adecuada comunicación con los usuarios.

Desde el componente ambiental, será necesario implementar acciones que minimicen la afectación al entorno, especialmente en lo relacionado con el tránsito de vehículos y maquinaria. Entre estas se incluyen el control de emisiones atmosféricas y la limpieza de volquetas antes de salir de las zonas de botadero y acopio, para evitar la contaminación de las vías existentes.

Una vez instalado el campamento y antes de iniciar las labores de localización, se deberá poner en marcha el Plan de Manejo del Tránsito, dando cumplimiento a todas las disposiciones normativas aplicables para asegurar una correcta gestión del tráfico en la zona de influencia, incluyendo la instalación de señalización, la presencia de bandereros y el uso de elementos de canalización. Finalmente, es fundamental recordar a los conductores vinculados al proyecto que todas las señales de tránsito instaladas en cumplimiento del PMT son de obligatorio cumplimiento, sin excepción, tanto para los usuarios externos como para el personal vinculado a la obra.

La longitud por intervenir corresponde a 0.27507 kilómetros de la avenida Los Estudiantes en el municipio de Rionegro, en el departamento de Antioquia. En este punto se ejecutará la construcción de un nuevo puente vehicular, el cual constituye una infraestructura clave dentro del corredor vial mencionado.

La ejecución tiene tres etapas definidas así: Una primera etapa precontractual con una duración de tres (3) meses donde se surten los trámites legales (proceso de selección, adjudicación y legalización del contrato), la segunda etapa es la etapa contractual, donde se tienen (6) meses para ejecutar las actividades de obra incluidas en el presupuesto e interventoría, también se incluyen (4) para gestionar los permisos necesarios para la ejecución, y la tercera etapa es la correspondiente a la liquidación del contrato con una duración de (4) meses. En el momento que finalice la etapa precontractual y se inicie la etapa de ejecución con la firma del acta de inicio del contrato, se procede con la etapa preliminar en la cual se lleva a cabo la programación, contratación de personal y consecución de equipos, y las alternativas para la localización del campamento de obra, con todo lo que eso conlleva (oficinas, servicios sanitarios, almacén, etc.).

El personal necesario para hacer las obras será:

Para la construcción de la estructura del pavimento:

- Localización, trazado y replanteo con equipos de precisión. Incluye vehículo para el transporte de personal y equipo con dedicación exclusiva: 1 topógrado, 1 cadenero 1 y 1 cadenero 2.
- Descapote a máquina del terreno natural hasta 30 cm. Incluye transporte y disposición final de los materiales: 1 ayudante raso.
- Demolición de pavimento rígido, de espesor menor a 20 cm y cualquier resistencia. Incluye corte con cortadora según trazado, retiro de entresuelo adherido, de acero de refuerzo, de cordones y el cargue, transporte y disposición final de escombros

con su respectivo derecho de botadero. Se debe realizar recuperación de los materiales aprovechables o su transporte hasta el sitio que indique la interventoría: 1 oficial de demoliciones y 1 ayudante raso.

- Lleno mecánico compactado con material de préstamo hasta obtener una densidad mínima del 95%, de la obtenida en el ensayo del Proctor modificado. No incluye transporte: 1 ayudante raso y 1 ayudante entendido.
- Proceso de estabilización con material granular y cemento. Incluye suministro del material granular (base), colocación y compactación de la mezcla con cemento y todo lo necesario para su correcta instalación. El suministro de cemento será pagado en su respectivo ítem: 1 oficial y 2 ayudantes rasos.
- Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 10 que cumpla con el Artículo 450-22 de la norma INVIAS 2022. Incluye: colocación con terminadora (finisher), compactación y terminación de bordes. No incluye imprimación, ni transporte de materiales: 1 oficial, 2 rastrilleros, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.

Para la construcción de la subestructura del puente:

- Excavación en material común bajo agua para pilas 0-5 m, diámetro interno 1.5 m, Incluye anillo en concreto reforzado e=10, 17.5 mpa (Diámetro total de excavación 1.7 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original: 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Excavación en material común bajo agua para pilas 5-10 m, diámetro interno 1.5 m, Incluye anillo en concreto reforzado e=10, 21 mpa (Diámetro total de excavación 1.7 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original: 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Excavación en material común bajo agua para pilas 15-20 m, diámetro interno 1.5 m, Incluye anillo en concreto reforzado e=10, 21 mpa (Diámetro total de excavación 1.7 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original: 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Concreto Clase F (14 MPa). Solados de E=0.05 m: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Pila-pilote-caisson en concreto Clase C (28 MPa) fundido en sitio: 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60): 1 oficial de refuerzo y 1 ayudante entendido.

Para la construcción de la superestructura del puente:

- Concreto Clase C (28 MPa). Vigas longitudinales y columnas. Incluye transporte, suministro, colocación y formaleta, obra falsa para puentes: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.
- Concreto Clase C (28 MPa). Estribos, vigas cabezales y vigas de amarre. Incluye suministro, transporte, colocación, formaleta, obra falsa para puentes y demás

elementos necesarios para su correcta ejecución: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.

- Concreto Clase C (28 MPa). Tablero, losa de fondo y bordillo. Incluye suministro, transporte, colocación, formaleta, obra falsa para puentes y demás elementos necesarios para su correcta ejecución: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.
- Concreto Clase A (35 MPa). Vigas longitudinales en I para postensar. Incluye transporte, suministro, colocación del concreto, formaleta, obra falsa y equipo necesario para el lanzamiento de las vigas: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.
- Concreto de 28 Mpa para Vigas Diafragma externas e intermedias: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.
- Concreto Clase D (28 MPa). Losa de transición (aproximación). Incluye el suministro y el transporte de todos los materiales, la formaleta metálica o equivalente. El acero de refuerzo se pagará en su ítem respectivo. Incluye todo lo necesario para su correcta instalación: 1 oficial y 3 ayudantes rasos.
- Concreto Clase D (21 MPa). Andenes E=0.08 m. Incluye estructura de soporte (entresuelo e=0.15, arenilla e=0.05). La actividad consiste en el suministro, transporte y colocación de concreto pendientado y llaneado, vaciado alternado (en cuadros no superiores de 1.5 x 1.5 m), llaves de confinamiento lateral de 0,15*0,30, curado y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento. Las excavaciones o descapotes y la malla electrosoldada se pagarán en su ítem respectivo: 1 oficial de concretos, 1 ayudante entendido y 4 ayudantes rasos.
- Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 550 x 550 x 160 mm, según diseño, con 4 láminas de 3mm: 1 ayudante raso y 1 oficial.
- Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 550 x 550 x 80 mm, según diseño, con 3 láminas de 3mm: 1 ayudante raso y 1 oficial.
- Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 200 x 300 x 30 mm, según diseño: 1 ayudante raso y 1 oficial.
- Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 550 x 550 x 180mm, según diseño, con 4 láminas de 1/8": 1 ayudante raso y 1 oficial.
- Construcción de junta de dilatación o expansión para puentes. Incluye corte y demolición de pavimento, suministro y anclaje de pernos y todo lo necesario para su correcto funcionamiento: 1 oficial y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60): 1 oficial de refuerzo y 1 ayudante entendido.
- Acero de PreEsfuerzo, incluye suministro, colocación y tensionamiento de acero de preesfuerzo, ductos, anclajes, inyecciones de lechada y todo lo necesario para su correcta ejecución: 1 oficial de refuerzo y 1 ayudante entendido.
- Suministro, transporte y colocación de perfiles metálicos estructurales tipo IPE y COLMENA ASTM 572-Grado 50, conexiones y láminas de anclaje en lámina A36, pasamanos metálico, pernos de anclaje TIPO B7 y tornillería grado 5. Incluye limpieza mecánica para galvanizado en caliente y todos los elementos necesarios

para su correcta instalación y funcionamiento. Se deben de incluir las juntas de transición losa-puente y los apoyos elastoméricos: 1 ayudante raso y 1 operario especializado.

Para la construcción de bordillos

- Excavación en material común de la explanación, canales y préstamos. Incluye cargue y disposición final del material sobrante. No incluye transporte: 1 ayudante raso y 1 oficial
- Suministro, transporte e instalación de Bordillo barrera recto 15x45x80 prefabricado: 1 oficial y 1 ayudante raso

Para la construcción del muro en tierra reforzada

- Lleno mecánico compactado con material de préstamo hasta obtener una densidad mínima del 95%, de la obtenida en el ensayo del Proctor modificado. No incluye transporte: 1 ayudante raso y 1 ayudante entendido.
- Excavación en material común de la explanación, canales y préstamos. Incluye cargue y disposición final del material sobrante. No incluye transporte: 1 ayudante raso y 1 oficial.
- Suministro, transporte y colocación de tubería de 2", perforada, recubierta con geotextil NT 2000 para lloraderos: 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte e instalación de Geomalla a uniaxial tejida de poliéster de 80 kN/m, para refuerzo de capas granulares. No incluye hierro para fijación que se pagará en su respectivo ítem: 1 oficial y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte e instalación de Geomalla uniaxial tejida de poliéster de 115 kN/m para refuerzo de capas granulares. No incluye hierro para fijación que se pagará en su respectivo ítem: 1 oficial y 1 ayudante raso
- Suministro, transporte e instalación de Geodren planar H=2.0 m: 1 oficial de instalaciones, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte y colocación de material filtrante para construcción de filtros de 2" a 3" con canto rodado: 1 oficial y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte y colocación de tubería perforada de 4" para drenaje con filtro. Incluye los accesorios y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento: 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte e Instalación de Geotextil NT 2500 o equivalente. No incluye excavación y llenos, los cuales se pagan por su ítem respectivo: 1 oficial de instalaciones, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.

Para la señalización y demarcación

- Suministro, transporte y aplicación con pintura acrílica en frio reflectorizada con microesferas de vidrio para línea de demarcación en pavimento: 1 oficial de pintura, 2 ayudantes rasos y 1 ayudante entendido.

- Suministro, transporte y aplicación de pintura acrílica en frio reflectorizada con microesferas de vidrio para resaltos, zonas escolares y otras áreas. Incluye texto, pictograma y todo lo necesario para su correcta instalación: 1 oficial de pintura, 2 ayudantes rasos y 1 ayudante entendido.
- Suministro, transporte y colocación de tachas reflectivas con espigo en la superficie del pavimento: 1 oficial de urbanismo, 1 ayudante raso y 1 ayudante entendido.
- Suministro, transporte e instalación de señal vertical de 75 cm x 75 cm en lámina galvanizada calibre 16 reflectivo tipo XI, estructura metálica tipo pedestal compuesta por un paral en ángulo de 2"x2"x1/4" y brazo en ángulo de 2"x2"x1/8": 1 oficial, 1 ayudante entendido y 1 ayudante raso.
- Suministro, transporte e instalación de señal vertical de 75 cm x 75 cm más lámina inferior, en lámina galvanizada calibre 16, reflectivo tipo IX amarillo limón, estructura metálica tipo pedestal compuesto por un paral en ángulo de 2"x2"x1/4" y brazos en ángulo 2"x2"x1/8": 1 oficial, 1 ayudante entendido y 2 ayudantes rasos.

Para el componente forestal

- Tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura entre 5.0 a 10m (5 < h <= 10) y DAP mayor de 10 cm. Incluye trozado, retiro de raíces completo, cargue, transporte y disposición del material resultante: 3 ayudantes rasos, 1 ayudante entendido y 1 operario especializado.
- Tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura entre 10.0 a 15.0 m (10< h <= 15) y DAP mayor de 10 cm. Incluye trozado, retiro de raíces completo, cargue, transporte y disposición del material resultante: 3 ayudantes rasos, 1 ayudante entendido y 1 operario especializado.
- Tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura mayor de 15.0 m (15 < h <= 20) y DAP mayor de 10 cm. Incluye trozado, retiro de raíces completo, cargue, transporte y disposición del material resultante: 3 ayudantes rasos, 1 ayudante entendido y 1 operario especializado.
- Suministro, transporte y siembra de árbol h > 80 cm. Incluye insumos, mano de obra, excavación, abono, herramientas, transporte y todo lo necesario para la correcta siembra: 3 ayudantes rasos y 1 ayudante entendido.

El proceso de ejecución de las obras objeto del contrato tendrá un tiempo de ejecución total de 10 meses, teniendo en cuenta que 4 meses son para el trámite de licencias y permiso y 6 meses para la ejecución física de las obras. La interventoría tendrá un mes más para entrega a la entidad.

A continuación, se describe el proceso constructivo previsto para la ejecución de las obras objeto del proyecto. Las actividades están organizadas de acuerdo con su secuencia de ejecución en campo, y no necesariamente siguen el orden numérico del presupuesto. La intervención corresponde a una longitud 0.24072 kilómetros, localizada en el Km 0+000, donde se llevará a cabo la construcción de un nuevo puente vehicular.

El proceso se desarrollará conforme a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Plan de Manejo de Tránsito (PMT), según lo estipulado en la normativa vigente. Antes del inicio de las labores constructivas, se implementarán cierres

parciales de vía con la respectiva señalización definida en el PMT, permitiendo así mantener la movilidad en la zona de influencia durante la ejecución de las obras.

El proyecto dará inicio con las actividades de localización, trazado y replanteo de las obras. Para ello, deberán estar previamente definidos y aprobados los puntos de amarre de referencia, tanto en el plano vertical como en el horizontal, así como los límites del terreno a intervenir, incluyendo cercas o linderos existentes. Esta fase requiere la disponibilidad de planos detallados que indiquen con precisión la ubicación de los ejes de cimentación y los niveles de rasante de la vía, así como los puntos de referencia asociados. Es indispensable confrontar las dimensiones indicadas en los planos de obras hidráulicas para detectar y corregir cualquier discrepancia. Antes de iniciar cualquier actividad del proyecto, el constructor deberá notificar oportunamente al interventor, con el fin de que se puedan realizar los levantamientos topográficos necesarios para ubicar las estructuras y los puntos del eje vial, conforme a los planos de diseño y la información contenida en la carpeta topográfica (perfiles, cotas de nivel y puntos de control). El replanteo se efectuará con una frecuencia aproximada de cada 50 metros, sin exceder los 100 metros, instalando estacas de control construidas con largueros y clavos comunes, que servirán como referencia para la correcta localización de los elementos proyectados. Una vez finalizado el trazado, este será revisado y recibido por la interventoría, y se procederá con el replanteo específico de los puntos necesarios para su aprobación formal. Durante el desarrollo de las obras, en caso de pérdida de las estacas o referencias topográficas, será responsabilidad del contratista su reposición inmediata, garantizando siempre la correcta orientación de los trabajos.

Después de tener el proyecto completamente localizado y replanteado se procede a la ejecución de la **Tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura entre 5.0 a 10m (5 < h <= 10) y DAP mayor de 10 cm. Incluye trozado, retiro de raíces completo, cargue, transporte y disposición del material resultante.** (duración 5 días), transversalmente se ejecutan las talas de alturas mayores por medio de los ítems **Tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura entre 10.0 a 15.0 m (10< h <= 15) y DAP mayor de 10 cm. Incluye trozado, retiro de raíces completo, cargue, transporte y disposición del material resultante.** (duración 5 días) y **Tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura mayor de 15.0 m (15 < h <= 20) y DAP mayor de 10 cm. Incluye trozado, retiro de raíces completo, cargue, transporte y disposición del material resultante.** (duración 5 días) luego, se realiza la **Demolición de pavimento rígido, de espesor menor a 20 cm y cualquier resistencia. Incluye corte con cortadora según trazado, retiro de entresuelo adherido, de acero de refuerzo, de cordones y el cargue, transporte y disposición final de escombros con su respectivo derecho de botadero. Se debe realizar recuperación de los materiales aprovechables o su transporte hasta el sitio que indique la interventoría.** (duración 10 días)

Con el área liberada se inicia el **Descapote a máquina del terreno natural hasta 30 cm. Incluye transporte y disposición final de los materiales.** (duración 3 días), para proceder con la construcción de las pilas en los apoyos externos, se realizan excavaciones específicas en material común, con anillos de concreto de 17.5 MPa según profundidad, todas con diámetro interno de 1.5 m y diámetro total de excavación 1.7 m:

- **Excavación en material común bajo agua para pilas 0-5 m, diámetro interno 1.5 m, Incluye anillo en concreto reforzado e=10, 17.5 mpa (Diámetro total de**

excavación 1.7 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original.

- **Excavación en material común bajo agua para pilas 5-10 m, diámetro interno 1.5 m, Incluye anillo en concreto reforzado e=10, 21 mpa (Diámetro total de excavación 1.7 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original.**
- **Excavación en material común bajo agua para pilas 15-20 m, diámetro interno 1.5 m, Incluye anillo en concreto reforzado e=10, 21 mpa (Diámetro total de excavación 1.7 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original.**

Se realiza el **Transporte de sobrantes provenientes de la excavación, canales, préstamos para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión), para la adecuada disposición de materiales sobrantes.** (duración excavaciones y transporte de material sobrante para las pilas, 30 días).

Simultáneamente a la excavación se procede con el **Suministro, transporte y colocación de acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)**, la aplicación del **concreto clase F (14 MPa). Solados de E=0.05 m** y el vaciado de las pilas, mediante el ítem **pila-pilote-caisson en concreto Clase D (21 MPa) fundido en sitio** (duración 20 días).

Habiendo terminado la construcción de las pilas, se procede a la construcción de los estribos, el muro de tierra reforzada y luego las vigas preesforzadas y después el tablero con los siguientes ítems.

Se procede con la construcción de los estribos y muro de tierra reforzada, iniciando con los estribos extremos de forma simultánea, se realiza la **Excavación en material común de la explanación, canales y préstamos. Incluye cargue y disposición final del material sobrante. No incluye transporte** (duración 10 días), teniendo en cuenta el **Transporte de sobrantes provenientes de la excavación, canales, préstamos para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).** (duración 1 día), simultáneamente con el **Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)** para los tres estribos (duración 15 días) y luego realizar el suministro del **Concreto Clase C (28 MPa). Estribos, vigas cabezales y vigas de amarre. Incluye suministro, transporte, colocación, formaleta, obra falsa para puentes y demás elementos necesarios para su correcta ejecución.** (duración 10 días), se realiza de igual forma la construcción del filtro del muro, se inicia el **suministro, transporte e Instalación de Geotextil NT 2500 o equivalente. No incluye excavación y llenos, los cuales se pagan por su ítem respectivo (duración 3 días).** Luego, **Suministro, transporte y colocación de tubería perforada de 4" para drenaje con filtro. Incluye los accesorios y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento (duración 3 días), Suministro, transporte e instalación de Geodren planar H=2.0 m** (duración 3 días) y finalmente el **lleno con Material filtrante 1 1/2". Incluye suministro y colocación, el transporte se pagará por su respectivo ítem.**

Por consiguiente, se realiza el **Lleno mecánico compactado con material de préstamo hasta obtener una densidad mínima del 95%, de la obtenida en el ensayo del Proctor modificado. No incluye transporte,** el proceso de este lleno, debe hacerse por capas, e

ir realizando el **Suministro, transporte e instalación de Geomalla a uniaxial tejida de poliéster de 80 kN/m, para refuerzo de capas granulares. No incluye hierro para fijación que se pagará en su respectivo ítem,** así mismo el **Suministro, transporte e instalación de Geomalla uniaxial tejida de poliéster de 115 kN/m para refuerzo de capas granulares. No incluye hierro para fijación que se pagará en su respectivo ítem,** simultáneamente se va realizando el **Suministro, transporte y colocación de tubería de 2", perforada, recubierta con geotextil NT 2000 para lloraderos.** Este proceso en su totalidad tendrá una duración de 15 días, teniendo en cuenta que se realizará la construcción del muro en ambos estribos extremos del puente. Se tiene en cuenta el **Transporte de materiales de afirmado, sub-base, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).** (duración 3 días)

Ahora bien, se procede con la construcción de las vigas postensadas que conectan el eje 1 con el eje 2, por medio de los siguientes ítems, inicialmente se realiza el suministro del **Concreto Clase A (35 MPa). Vigas longitudinales en I para postensar. Incluye transporte, suministro, colocación del concreto, formaleta, obra falsa y equipo necesario para el lanzamiento de las vigas.** (duración 20 días) Teniendo en cuenta transversalmente el **Acero de PreEsfuerzo, incluye suministro, colocación y tensionamiento de acero de preesfuerzo, ductos, anclajes, inyecciones de lechada y todo lo necesario para su correcta ejecución** (duración 20 días) simultáneamente se realiza el **Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)** (duración 15 días) para las vigas diafragma y luego proceder con el **Concreto de 28 Mpa para Vigas Diafragma externas e intermedias** (duración 20 días). Teniendo en cuenta el **Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 550 x 550 x 160 mm, según diseño, con 4 láminas de 3mm.** (duración 2 días) y **Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 200 x 300 x 30 mm, según diseño.** (duración 2 días).

Habiendo terminado la construcción de las vigas que conectan el eje 1 con el eje 2, se procede con la construcción de las vigas longitudinales y diafragma que van del eje 2 al 3, iniciando con el **Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)** (duración 15 días) para proceder con el suministro del **Concreto Clase C (28 MPa). Vigas longitudinales y columnas. Incluye transporte, suministro, colocación y formaleta, obra falsa para puentes.** (duración 15 días) simultáneamente con el suministro del **Concreto de 28 Mpa para Vigas Diafragma externas e intermedias** (duración 15 días), teniendo en cuenta el **Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 550 x 550 x 80 mm, según diseño, con 3 láminas de 3mm.** (duración 2 días) y el **Suministro e instalación de apoyos elastoméricos de 550 x 550 x 180mm, según diseño, con 4 láminas de 1/8".** (duración 2 días), paralelamente a esta actividad, se realiza el **Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)** para el tablero y losas de transición.

Habiendo finalizado la construcción de los estribos y las vigas, se procede a realizar la construcción de las losas de aproximación, de manera simultánea por medio del ítem **Concreto Clase D (28 MPa). Losa de transición (aproximación). Incluye el suministro y el transporte de todos los materiales, la formaleta metálica o equivalente. El acero de refuerzo se pagará en su ítem respectivo. Incluye todo lo necesario para su correcta** (duración 15 días)**,** luego, se procede con el suministro del **Concreto Clase C (28 MPa). Tablero, losa de fondo y bordillo. Incluye suministro, transporte, colocación, formaleta, obra falsa para puentes y demás elementos necesarios para su correcta ejecución.** (duración 30 días). Por último, se realiza el suministro de **Concreto Clase D (21**

MPa). Andenes E=0.08 m. Incluye estructura de soporte (entresuelo e=0.15, arenilla e=0.05). La actividad consiste en el suministro, transporte y colocación de concreto pendientado y llaneado, vaciado alternado (en cuadros no superiores de 1.5 x 1.5 m), llaves de confinamiento lateral de 0,15*0,30, curado y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento. Las excavaciones o descapotes y la malla electrosoldada se pagarán en su ítem respectivo. (duración 15 días)

Se tiene en cuenta el **Transporte de materiales de afirmado, subbase, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión)** (duración 5 días).

Para la construcción de los accesos al puente, se realizan los ítems en el siguiente orden, inicialmente se realiza la **Excavación en material común de la explanación, canales y préstamos. Incluye cargue y disposición final del material sobrante. No incluye transporte.** (duración 5 días) y se procede con el **Lleno mecánico compactado con material de préstamo hasta obtener una densidad mínima del 95%, de la obtenida en el ensayo del Proctor modificado. No incluye transporte.** (duración 10 días) para luego realizar el **Proceso de estabilización con material granular y cemento. Incluye suministro del material granular (base), colocación y compactación de la mezcla con cemento y todo lo necesario para su correcta instalación. El suministro de cemento será pagado en su respectivo ítem.** Teniendo en cuenta el **Suministro de Cemento Portland hidráulico** con una duración de 25 días, luego se procede a realizar el **Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 10 que cumpla con el Artículo 450-22 de la norma INVIAS 2022. Incluye: colocación con terminadora (finisher), compactación y terminación de bordes. No incluye imprimación, ni transporte de materiales** (duración 12 días), se tiene en cuenta el **Transporte de materiales de afirmado, sub-base, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).** (duración 5 días).

Paralelamente a la construcción de los accesos, se realiza el **Suministro, transporte e instalación de Bordillo barrera recto 15x45x80 prefabricado** (duración 10 días), teniendo en cuenta el **Transporte de sobrantes provenientes de la excavación, canales, préstamos para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).** (duración 3 días)

Después de terminar la instalación de la mezcla asfáltica se puede proceder a la **Construcción de junta de dilatación o expansión para puentes. Incluye corte y demolición de pavimento, suministro y anclaje de pernos y todo lo necesario para su correcto funcionamiento. (duración 2 días).** La actividad **Suministro, transporte y siembra de árbol h > 80 cm. Incluye insumos, mano de obra, excavación, abono, herramientas, transporte y todo lo necesario para la correcta siembra.** (duración 7 días)

Finalmente, se instalan elementos de seguridad y señalización, inicialmente se realiza la instalación de las señales verticales del puente y accesos, empezando con el **Suministro, transporte e instalación de señal vertical de 75 cm x 75 cm en lámina galvanizada calibre 16 reflectivo tipo XI, estructura metálica tipo pedestal compuesta por un paral en ángulo de 2"x2"x1/4" y brazo en ángulo de 2"x2"x1/8".** Y el **Suministro, transporte e instalación de señal vertical de 75 cm x 75 cm más lámina inferior, en lámina galvanizada calibre 16, reflectivo tipo IX amarillo limón, estructura metálica tipo**

pedestal compuesto por un paral en ángulo de 2"x2"x1/4" y brazos en ángulo 2"x2"x1/8". (duración 5 días), simultáneamente se realiza el **Suministro, transporte y aplicación con pintura acrílica en frio reflectorizada con microesferas de vidrio para línea de demarcación en pavimento.** Y **Suministro, transporte y aplicación de pintura acrílica en frio reflectorizada con microesferas de vidrio para resaltos, zonas escolares y otras áreas. Incluye texto, pictograma y todo lo necesario para su correcta instalación.** (duración 7 días) para finalizar con el **Suministro, transporte y colocación de tachas reflectivas con espigo en la superficie del pavimento.** (duración 5 días) transversalmente con el **Suministro, transporte y colocación de perfiles metálicos estructurales tipo IPE y COLMENA ASTM 572-Grado 50, conexiones y láminas de anclaje en lámina A36, pasamanos metálico, pernos de anclaje TIPO B7 y tornillería grado 5. Incluye limpieza mecánica para galvanizado en caliente y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Se deben de incluir las juntas de transición losa-puente y los apoyos elastoméricos.** (duración 15 días).

Elaboró:



Mariajose Martínez Salcedo.
Ingeniera civil
MP: 161037-0766162 TLM

Medellín, Octubre 3 de 2025

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, MARIAJOSÉ MARTINEZ SALCEDO, identificada con la cédula de ciudadanía No 1.000.182.370 de Ibagué, INGENIERA CIVIL con matrícula profesional No 161037-0766162 TLM. del CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA.

CERTIFICO

Que he realizado el proceso constructivo del Proyecto: **"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA",** el cual será construido en el municipio de Cisneros en el departamento de Antioquia, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la Normativa colombiana, debidamente firmado.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional y certificado de vigencia y antecedentes profesionales.

Atentamente,



Mariajosé Martinez.
Ingeniera civil
MP: 161037-0766162 TLM



https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/WaterMarkmethod?CertificateNumber=161037-0766162%20TLM

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3470061

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que MARIAJOSE MARTINEZ SALCEDO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1000182370, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 161037-0766162 TLM desde el 07 de Marzo de 2025, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2025010952.

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 veinte (20) días del mes de Marzo del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

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