

## CONCEPTO TÉCNICO

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

**BPIN:** 2022003050028

**Nombre:** Mejoramiento y construcción de obras complementarias sobre el corredor vial Autopista - Puerto Triunfo código (60AN21), subregión Magdalena Medio del departamento de Antioquia.

**Fase en que se presenta:** Fase 3 Factibilidad.

**Costo total del proyecto:** \$ 7.106.115.365

**Fuente de Financiación:** SGR - Asignaciones directas.

**Fecha de emisión del concepto:** 17/05/2022

### 2. RESUMEN DEL PROYECTO:

PROBLEMA CENTRAL	OBJETIVO GENERAL	ALCANCE DEL PROYECTO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Dificultad en la intercomunicación terrestre de una parte de la población en la subregión Magdalena Medio del departamento de Antioquia.	Mejorar la intercomunicación terrestre de una parte de la población en la subregión Magdalena Medio del departamento de Antioquia.	Pavimentación de 4,094 km de la vía secundaria Autopista – Puerto Triunfo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar las vías secundarias.</li> <li>• Mejorar la superficie de rodadura.</li> <li>• Recolectar información de la Red Vial Secundaria.</li> </ul>



MUNICIPIOS BENEFICIADOS	NÚMERO DE BENEFICIARIOS	PRODUCTOS A ENTREGAR	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO
Puerto Triunfo	18.970	1. Vía secundaria mejorada: 4,094km.  2. Servicio de Información Geográfica – SIG: 4,094km	<p>Este proyecto tendrá una ejecución física y financiera de 14 meses, está ubicado en el municipio de Puerto Triunfo en la subregión Magdalena Medio del departamento de Antioquia. Se mejorarán 4,094km de vía del K0+000 al K4+094.</p> <p>La estructura del pavimento propone reciclar el concreto asfáltico existente de 8cm mezclado con 12cm de material granular también existente y realizar un mejoramiento de los mismos con cemento, este material reciclado, compuesto por 8cm de mezcla y 12cm de material granular existente deberá mezclarse con cemento y garantizar una resistencia a la compresión a los 7 días de mínimo 21 MPa, luego de reciclado y mejorado se debe construir una carpeta de rodadura con mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19 adicionada con polímero tipo III de 8cm.</p> <p>En cuanto a las obras hidráulicas se demolerán 16 estructuras (entre tuberías, cabezales, pocetas, etc.) y se construirán 15 alcantarillas en tubería de concreto reforzado de 900 mm, Clase 4 – Prefabricada. En el K0+290 y en el K2+920 se construirán box couvert de dimensiones 1,5mX1,5m y 4mX2,5m respectivamente.</p> <p>Se estabilizarán taludes y terraplenes, se construirán 10 muros de contención, 1.556m de cunetas en concreto de 28Mpa y filtros, según diseño. Se demarcarán 12.288m de líneas con pintura acrílica en frío y 9m2 de zonas escolares, se instalarán 2.047 de tachas reflectivas, se retirarán 18 señales, se instalarán en total 54 señales verticales de las cuales 31 son SP, 18 SR y 5 SI, también se instalarán 33 señales verticales SP-75 (delineadores de curva), 22 unidades de sección final para defensas viales y 134 captafaros, además se construirán 2 estructuras para paso de fauna silvestre y se caracterizarán 4,094km.</p>





### 3. JUSTIFICACIÓN:

**TÉCNICA:** El proyecto se encuentra técnicamente favorable ya que la alternativa de solución está soportada en los estudios y diseños realizados por la Consultoría Consorcio E&D 2021 como son: topográficos, geométricos, de tránsito, suelos, geología, pavimento, hidráulico, ambientales, estructural, entre otros, los cuales se realizaron de acuerdo a la normativa vigente de cada sector y a los lineamientos técnicos de la Secretaría de Infraestructura Física, se tiene que la mejor alternativa de solución es la pavimentación de la vía Autopista – Puerto Triunfo (código: 60AN21) en una longitud de 4,094km en las abscisas K0+000 al K04+094.

Para mejorar la capa de rodadura se propone reciclar el concreto asfáltico existente de 8.0 cm mezclado con 12.0 cm de material granular también existente y realizar un mejoramiento de los mismos con cemento, mejorando y aumentando la capacidad del suelo de apoyo, este material reciclado, compuesto por 8 cm de mezcla y 12 cm de material granular existente deberá mezclarse con cemento y garantizar una resistencia a la compresión a los 7 días de mínimo 21 MPa, luego de reciclado y mejorado se debe construir una carpeta de rodadura con mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19 adicionada con polímero tipo III de 8.0 cm, esta alternativa implica el aumento de rasante de 8.0 cm. De acuerdo al presupuesto se proyectan 24.973m<sup>2</sup> de fresado, 1.203m<sup>3</sup> de base reciclada con adición de base granular y cemento, 24.973m<sup>2</sup> de emulsión asfáltica y 2.158m<sup>3</sup> de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19. A continuación, se presenta gráficamente la estructura diseñada, en la siguiente figura.

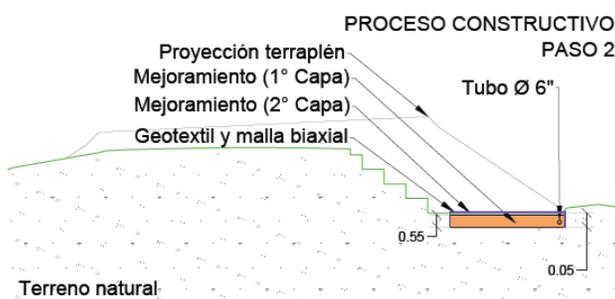
Estructura pavimento

Mezcla Asfáltica MDC-19 + Polímero tipo III		h= 8,0 cm
Material Reciclado tratado con cemento RC a los 7 días >2,1 MPa		h= 20,0 cm
Material Granular Existente		h= 35,0 cm
Módulo Resiliente de la Subrasante: 350 kg/cm <sup>2</sup>		



Para la estabilización de taludes y terraplenes de acuerdo al presupuesto se contempla la construcción de 63 metros de drenes horizontales, 141 m<sup>3</sup> de gaviones y en las abscisas K1+115, K1+250 y k2+820 se plantea en total la construcción de 435m<sup>3</sup> de pedraplén compacto.

Para la construcción de terraplenes se instalarán 61m<sup>2</sup> de geomalla biaxial, 530m<sup>2</sup> de geotextil TR 6000 o similar y 50m de tubería perforadas de 6". A continuación, se puede observar la figura 6 de acuerdo al proceso constructivo:



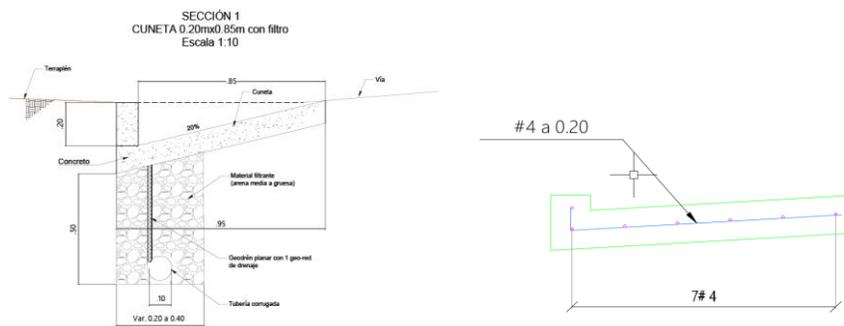
A lo largo del trazado vial, en diferentes abscisas, Se construirán 10 muros de contención, con alturas variables, en concreto reforzado de 28Mpa y cimentación superficial. En el siguiente cuadro se puede observar la ubicación de los diferentes muros propuestos:

DESCRIPCIÓN	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LONGITUD (m)
Muro bordillo H=0.65	K0+286,0	K0+294,0	8,000
Muro bordillo H=0.65	K0+316,0	K0+324,0	8,000
Muro bordillo H=0.65	K0+975,0	K0+995,0	20,000
Muro bordillo H=1.0	K1+000,0	K1+030,0	30,000
Muro bordillo H=1.0	K1+058,0	K1+069,0	11,000
Muro H=2.5	K1+069,0	K1+074,0	5,000
Muro H=1.5	K1+074,0	K1+084,0	10,000
Muro bordillo H=1.0	K1+084,0	K1+090,0	6,000
Muro bordillo H=1.0	K2+722,0	K2+728,0	6,000
Muro bordillo H=1.0	K2+912,0	K2+924,0	12,000



Para recolección de las aguas superficiales se dispondrán cunetas a lo largo del tramo de intervención, para lo cual se construirán 1.556m de cunetas en concreto clase D (280 kg/cm<sup>2</sup>) reforzadas con varillas #4 espaciadas cada 0,20m transversales y 7 varillas #4 longitudinales, según diseño. También se construirán 42m de canales de acceso con rejilla prefabricada en concreto de 28Mpa. Así mismo se construirán drenajes subterráneos, es decir geodrenes, en los mismos tramos donde se ejecutarán las cunetas, los cuales son todas las obras proyectadas con el fin de eliminar el exceso de agua del suelo y así garantizar la estabilidad de la banca y taludes de la carretera, además para evitar que las aguas subterráneas se infiltren en la estructura de pavimento y conlleven a su fallo o deterioro, en la siguiente figura se puede observar el diseño propuesto.

#### Diseño propuesto Cuneta



En cuanto a las obras hidráulicas para garantizar la vida útil del proyecto se demolerán 16 estructuras (entre tuberías, cabezales, pocetas, etc.) y se construirán 15 alcantarillas en tubería de concreto reforzado de 900 mm, Clase 4 – Prefabricada. En el K0+290 y en el K2+920 se construirán box culvert de dimensiones 1,5mX1,5m y 4mX2,5m respectivamente.

Para garantizar la seguridad vial se demarcarán 12.288m de líneas con pintura acrílica en frío y 9m<sup>2</sup> de zonas escolares, se instalarán 2.047 de tachas reflectivas, se retirarán 18 señales, se instalarán en total 54 señales verticales de las cuales 31 son señales Preventivas, 18 son Reglamentarias y 5 son Informativas, también se instalarán 33 señales verticales SP-75 (delineadores de

curva), 22 unidades de sección final para defensas viales y 134 captafaros, además se construirán 2 estructuras para paso de fauna silvestre y se caracterizarán 4,094km que corresponde al total de la vía a mejorar.

El proyecto se encuentra clasificado con un riesgo bajo; sin embargo, para reducir la vulnerabilidad por las amenazas identificadas, se presentan las siguientes medidas:

- Se incluyen en el proyecto elementos para control de derrames y atención de emergencias, los cuales se contemplan en el presupuesto de implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- En el Análisis de Riesgos y en el Capítulo del Plan de Contingencia del PAGA, se incluyen los Procedimientos Operativos Normalizados (PON) para la atención de contingencias y materialización de amenazas.
- Se debe crear una brigada de emergencias por parte del Contratista para la atención de desastres, en articulación con las entidades del orden local y regional para la atención de riesgos de desastres.

**LEGAL:** El proyecto “Mejoramiento y construcción de obras complementarias sobre el corredor vial Autopista - Puerto Triunfo código (60AN21), subregión Magdalena Medio del departamento de Antioquia”, cumple con las siguientes normativas vigentes:

Sistema General de Regalías – SGR, ya que se dio aplicabilidad a la ley 2056 de 2020, los proyectos susceptibles de ser financiados con los recursos del Sistema

General de Regalías deben estar en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y los planes de desarrollo de las entidades territoriales, así como cumplir con el principio de Buen Gobierno y con las siguientes características: 1. Pertinencia, entendida como la conveniencia de desarrollar proyectos acordes con las condiciones particulares y necesidades socioculturales, económicas y

ambientales. 2. Viabilidad, entendida como el cumplimiento de las condiciones y criterios jurídicos, técnicos, financieros, ambientales y sociales requeridos. 3. Sostenibilidad, entendida como la posibilidad de financiar la operación y funcionamiento del proyecto con ingresos de naturaleza permanentes. 4. Impacto, entendido como la contribución efectiva que realice el proyecto al cumplimiento de las metas locales, sectoriales, regionales y los objetivos y fines del Sistema General de Regalías. 5. Articulación con planes y políticas nacionales, y planes de las entidades territoriales. Adicionalmente los proyectos de inversión presentados por los grupos étnicos se articularán con sus instrumentos propios de planeación. 6. Mejoramiento en indicadores del Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y las condiciones de empleo. Adicionalmente se siguieron los procedimientos indicados en el decreto reglamentario 1821 del 31 de diciembre de 2020. Finalmente se dio cumplimiento a la guía de orientaciones transitorias para la presentación de proyectos, en el cumplimiento de requisitos de los numerales 6.1, 6.3, 6.4, y de los requisitos sectoriales de los numerales 7 y 7.13 que se refiere específicamente al sector transporte.

Con respecto a las normas del sector Transporte que fueron las aplicadas en el mencionado proyecto se tiene:

Para el diseño geométrico se tomó como lineamiento técnico-legal el Manual de diseño geométrico de INVÍAS – 2008, el A policy on Geometric Design of Highways and Streets – AASHTO 2011. y para la señalización definitiva se aplicó el Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia 2015.

Para el estudio de tránsito se aplicó la normatividad vigente del Manual de Diseño de pavimentos asfálticos para vías con Bajos Volúmenes de Tránsito del Instituto Nacional de Vías – INVÍAS 2007.

Para el estudio hidráulico se cumplió con lo estipulado en el manual de drenaje para carreteras INVÍAS – 2009 y se utilizó para la definición de los parámetros y diseños estructurales de las obras hidráulicas la cartilla de Obras de drenaje y protección de la Gobernación de Antioquia – SIF.

Para los diseños estructurales se dio cumplimiento al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR – 10, AIS, que regula las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

Para el Plan de Adaptación a la guía ambiental - PAGA, se siguió la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial Invías.

Para el estudio de suelos fueron utilizados los parámetros y especificaciones técnicas del Manual de Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras INVÍAS, 2012.

La metodología American Association of state Highway Transportation Officials - AASHTO -93. Guide for design of pavement Structures. Washington D.C fue utilizada para el diseño de pavimentos asfálticos donde se empleó un modelo a través de la cual se obtiene el parámetro denominado número estructural (SN) el cual es fundamental para la determinación de los espesores de las capas que conforman la estructura del pavimento.

Para la elaboración del Plan de Manejo del Tránsito dio cumplimiento al Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia 2015.



Para el estudio geológico se aplicó la normativa del Servicio Geológico Colombiano. (2015) y la Guía Metodológica para estudios de amenaza, Vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa.

Para el estudio geotécnico se tomó como lineamiento la normativa de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). NSR-10

**SOCIAL:** Socialmente este proyecto se encuentra favorable ya que está enfocado en mejorar la comunicación terrestre del municipio de Puerto Triunfo y por lo tanto beneficia la comunidad de dicha población, para lo cual se tiene la expectativa de Generar conectividad de las zonas rurales a las zonas urbanas con seguridad y rapidez, en donde el departamento de Antioquia asignará los recursos necesarios para de ejecución del proyecto y así cumplir con las metas del plan de desarrollo en lo relacionado al mejoramiento de la Red Vial Secundaria. El municipio de Puerto Triunfo, que es donde se ubica geográficamente el proyecto, apoya con la información requerida para la presentación del proyecto, con esto mejorará la comunicación y el desplazamiento oportuno de los habitantes de la zona y así su calidad de vida.

Finalmente, el proyecto está concertado entre la administración municipal y departamental representada por la Secretaría de Infraestructura Física; enfocados en el cumplimiento de los Planes de Desarrollo; la ejecución estará articulada y coordinada entre los participantes del proyecto.

**FINANCIERA:** Respecto a la relación Costo Beneficio (RCB), existe una relación inversa entre el valor presente del flujo de beneficios económicos netos y la tasa de descuento utilizada para calcularlo, es decir a medida que se exige una mayor retribución por los recursos invertidos, menor será el valor presente de los flujos descontados, al punto de tornarse negativo, por lo tanto, la alternativa del proyecto es favorable ya que la RCB es de (1,64) que es mayor a 1.

Además, la alternativa del proyecto presenta una generación social de riqueza dado que la retribución obtenida (27,50%) es superior a la Tasa Social de Descuento (12%).

**AMBIENTAL:** En la valoración de impactos del presente proyecto las distintas actividades constructivas, destacándose la excavación y demolición, la construcción de terraplenes y llenos y la intervención general del área, representan alteración de los escenarios naturales en el área de influencia. Este impacto dependiendo de la incidencia de las actividades en la alteración del paisaje, puede estar calificado como moderado. La afectación asociada a la Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial, se presenta durante la construcción y recuperación de obras hidráulicas, y corresponde al aporte de sedimento a los cuerpos de agua; la calidad del agua también se puede ver afectada durante la etapa construcción por la descarga accidental de desechos sólidos de tipo industrial y doméstico. La descarga accidental de aguas líquidos, como grasas y aceites, a los cuerpos de agua, causará un deterioro de sus propiedades físicas, químicas y bacteriológicas. La alteración de la cobertura vegetal implica la afectación de ecosistemas terrestres, fuentes de recursos y sitios de anidación y descanso para las comunidades de fauna silvestres de la zona, principalmente asociados a pastos arbolados, vegetación secundaria de espacios naturales. Así mismo y teniendo en cuenta que, para la materialización del proyecto, se debe implementar maquinaria y el transporte del material, es posible, que de manera accidental se disminuya la población de fauna por el atropellamiento de estos.

La normatividad ambiental aplicable está contemplada en la ley 99 de 1993, Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Resolución 1503 de 2010 "por la cual se adopta la metodología general para la presentación de estudios ambientales y se toman otras



determinaciones y el Decreto 769 de 2014 Por el cual se listan las actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte.

#### 4. CONCEPTO TÉCNICO:

Favorable.

GUILLERMO LEÓN GÓMEZ RENDÓN  
Director Interventoría