

Neiva,

Señor
GERMAN CASAGUA BONILLA
ALCALDIA MUNICIPAL DE NEIVA
CARRERA 5 No. 9 - 74
Email. secretaria.infraestructura@alcaldianeiva.gov.co

asunto: Notificación por medio electrónico de la resolución 230
del 04 FEB 2026, referente al trámite de solicitud del diagnóstico Ambiental de
Alternativas (DAA), radicado CAM No. 2025 – E - 27935 del 30 de octubre de 2025

Por medio de la presente; y en concordancia con lo establecido en el artículo 56 de la ley 1437 de 2011, me permito remitir el acto administrativo mencionado en el asunto. La notificación electrónica quedará surtida a partir de la fecha y hora en que el usuario acceda al acto administrativo, fecha y hora que será certificada a través de la Empresa de Servicios Postales S.A.

Cordialmente,



JUAN CARLOS ORTIZ CUELLAR
Subdirector de Regulación y Calidad Ambiental

Proyectó: Cbahamon
Profesional Especializado SRCA

Sede Principal

F CAM
X CAMHUILA
@ cam_huila
CAMHUILA

📍 Carrera 1 No. 60-79 Barrio Las Mercedes
Neiva - Huila (Colombia)
✉️ radicacion@cam.gov.co
📞 (608) 866 4454
🌐 www.cam.gov.co





RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

RESOLUCION No.

(04 FEB 2026) - 230

"POR EL CUAL SE DEFINE UNA ALTERNATIVA Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

EL SUBDIRECTOR DE REGULACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES SEÑALADAS EN LA LEY 99 DE 1993, EL CÓDIGO DE MINAS, EL DECRETO 1076 DE 2015 Y LAS OTORGADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL SEGÚN RESOLUCIONES Nos. 4041 DE 2017 MODIFICADA BAJO LAS RESOLUCIONES Nos. 104 DE 2019, 466 DE 2020, 2747 de 2022, 864 DE 2024 Y

CONSIDERANDO

Que mediante radicado Vital 7600089118000925003 del 31 de julio de 2025 y radicado CAM No. 2024 – E 22217 del 1 de septiembre de 2025, el MUNICIPIO DE NEIVA Nit. 891180009-1 representada legalmente por el señor GERMAN CASAGUA BONILLA portador de la cedula de ciudadanía No. 7.719.098 expedida en Neiva (Huila), solicitó ante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), liquidación por servicio de evaluación para el trámite del Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA para el proyecto *"Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36ª en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales"* ubicado en el municipio de Neiva en jurisdicción del departamento del Huila.

Que la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental de la CAM, mediante oficio 26739 2025-S del 10 de septiembre de 2025, remitió la liquidación por el servicio de evaluación del trámite del Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA, por un valor de TRECE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA MIL DIECINUEVE PESOS (\$13.580.019 M/cte.), informándole la forma de pago, el número de cuenta y la entidad bancaria para dicho efecto.

Que mediante radicado VITAL 0100089118000925002 del 22 de octubre de 2025 se presentó la solicitud ante la ANLA, posteriormente mediante correo email de fecha 12 de noviembre en curso se solicitó su traslado a esta Corporación el cual fue realizado el mismo día y radicado CAM No. 2025 – E - 27935 del 30 de octubre de 2025, el MUNICIPIO DE NEIVA Nit. 891180009-1, presentó solicitud del Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA para el proyecto *"Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36ª en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales"* ubicado en el municipio de Neiva en jurisdicción del departamento del Huila, allegando como soporte de la solicitud, los requisitos señalados en el anexo No. 3 *"Formato para la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA)"*.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

Que mediante oficio mediante oficio 2025 – E - 27935 del 30 de octubre de 2025, el solicitante allegó comprobante de pago por concepto de costos de evaluación del trámite a la cuenta corriente No. 287-06426-5 del banco Davivienda, por la suma indicada en la liquidación elaborada por esta Corporación.

Mediante Auto No. 0001 del 13 de noviembre de 2025, se dio inicio de trámite a la solicitud del Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA para el proyecto “Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales” ubicado en el municipio de Neiva en jurisdicción del departamento del Huila, a favor del MUNICIPIO DE NEIVA Nit. 891180009-1 representada legalmente por el señor GERMAN CASAGUA BONILLA portador de la cedula de ciudadanía No. 7.719.098 expedida en Neiva (Huila), con el fin de establecer la viabilidad o no de la solicitud presentada, ordenó la publicación del HACE SABER en un periódico de amplia circulación Regional para efectos de garantizar la oposición de terceros que resultaren afectados con su otorgamiento.

El Municipio de Neiva Nit. 891180009-1, presentó publicación del Hace Saber mediante radicado CAM 30058 del 24 de noviembre de 2025 realizada en el periódico del Diario del Huila de los días 22 y 23 de noviembre de 2025, para que las personas que consideren lesionados sus derechos con la posibilidad del otorgamiento de la licencia puedan constituirse como parte del procedimiento para hacer valer sus derechos.

La CAM realiza visita de evaluación al proyecto “Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales” ubicado en el municipio de Neiva en jurisdicción del departamento del Huila el día 28 de noviembre de 2025 a cargo de los profesionales técnicos adscritos a la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental.

Mediante radicado CAM No. 35719 2025-S del 26 de noviembre de 2025 se cita para reunión de información adicional al representante legal (alcalde) del Municipio de Neiva Nit. 891180009-1.

El día 02 de diciembre de 2025 se realizó reunión de información adicional en desarrollo del trámite administrativo “Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales” ubicado en el municipio de Neiva en jurisdicción del departamento del Huila, iniciado mediante AUTO No. 0001 del 13 de noviembre de 2025.

Mediante radicado CAM Nº 31961 del 15 diciembre de 2025 el Municipio de Neiva Nit. 891180009-1, solicitó prórroga por un (1) mes para remitir la información adicional requerida dentro del trámite del DAA - auto de inicio Nº 0001 del 13 de noviembre de 2025.



RESOLUCIÓN LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Mediante radicado CAM N° 1201 del 21 de enero de 2026 el Municipio de Neiva Nit. 891180009-1, entrega la información adicional requerida mediante AUTO No. 0001 del 13 de noviembre de 2025.

Que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM conforma a la visita realizada y de acuerdo a la documentación presentada por parte del Municipio de Neiva cuyo objeto es realizar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del proyecto *“construcción del puente sobre el río las ceibas y el corredor vial que permita conectar la calle 51 sector caña brava con la carrera 36a sector el tesoro, con sus accesos, conexiones e intersecciones viales, del municipio de neiva, departamento del huila contrato interadministrativo N°. 1797 de 2024”*, cuyo informe y concepto No. 004 fue expedido el 3 de febrero de 2026, en el que se destacan los siguientes puntos:

(...)

2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto **“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LAS CEIBAS Y EL CORREDOR VIAL QUE PERMITA CONECTAR LA CALLE 51 SECTOR CAÑA BRAVA CON LA CARRERA 36A SECTOR EL TESORO, CON SUS ACCESOS, CONEXIONES E INTERSECCIONES VIALES, DEL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N.°1797 DE 2024”** tiene como objetivo general Realizar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas para la construcción del puente sobre el río Las Ceibas y el corredor vial que permita conectar la calle 51 sector Caña Brava con la carrera 36A sector El Tesoro, con sus accesos, conexiones e intersecciones viales, del municipio de Neiva, departamento del Huila.

2.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto **“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LAS CEIBAS Y EL CORREDOR VIAL QUE PERMITA CONECTAR LA CALLE 51 SECTOR CAÑA BRAVA CON LA CARRERA 36A SECTOR EL TESORO, CON SUS ACCESOS, CONEXIONES E INTERSECCIONES VIALES”** se localiza en el departamento del Huila.

El proyecto de conexión vial y construcción de un puente sobre el río Las Ceibas se localiza en Neiva, la capital del Huila, departamento localizado en la región andina suroriental de Colombia que limita al norte con Tolima y Cundinamarca, conectando con el altiplano cundiboyacense y el valle superior del Magdalena; al nororiente, limita con el Meta y al oriente y sur con Caquetá, estableciendo su frontera en las estribaciones de la Cordillera Oriental; por último, al occidente, sus límites se dan con Cauca y Tolima. Lo que consolida al departamento del Huila como centro y conexión de estratégica ubicación



El proyecto plantea la interconexión vial entre la Comuna 2 y la Comuna 10 del municipio de Neiva mediante tres (3) opciones de trazado que comparten los mismos puntos de control de origen y destino, pero difieren en su desarrollo geométrico y punto de cruce sobre el río Las Ceibas.

Para efectos de la evaluación ambiental, la localización espacial de las alternativas se ilustra en el siguiente esquema general:

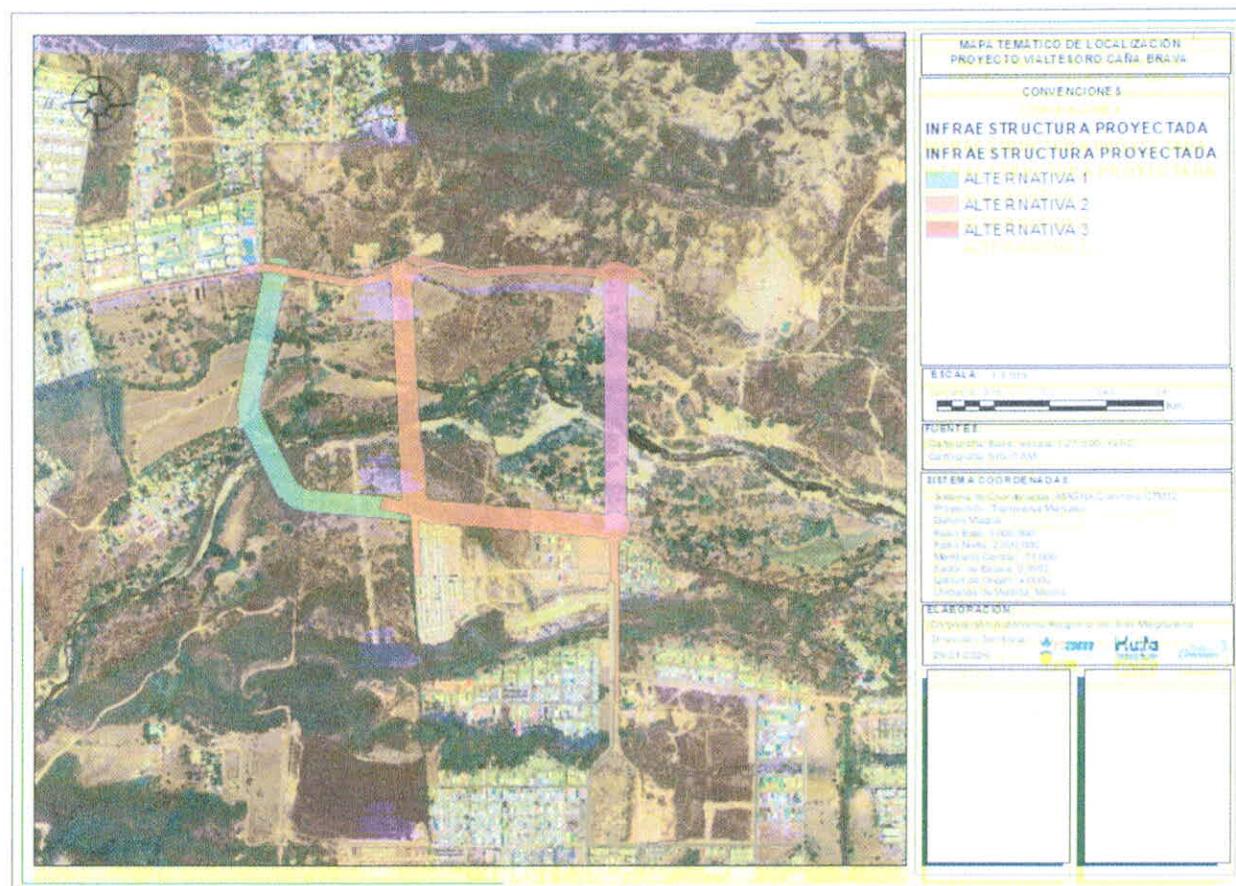


Imagen 1 Localización de las alternativas propuestas para proyecto vial tesoro - caña brava Fuente: Propia. A continuación, se presenta la el abscisado inicial y final de las alternativas propuestas junto con sus coordenadas MAGNA-SIRGAS - Origen BOGOTÁ para el proyecto vial de las alternativas:

Tabla 1. Coordenadas y abscisas de la alternativa 1.

ABSCISA (K)	ESTE (X)	NORTE (Y)	ABSCISA (K)	ESTE (X)	NORTE (Y)
K0+000	866.773,70	819.121,86	K1+090	867.285,82	818.632,44
K0+090	866.861,56	819.141,38	K1+100	867.290,60	818.623,65
K0+160	866.930,07	819.155,74	K1+110	867.296,38	818.615,50
K0+170	866.939,88	819.157,70	K1+120	867.303,12	818.608,13
K0+180	866.949,72	819.159,46	K1+130	867.310,74	818.601,65
K0+470	867.235,76	819.207,20	K1+140	867.319,10	818.596,18
K0+480	867.245,65	819.206,68	K1+150	867.328,08	818.591,79
K0+490	867.254,21	819.201,69	K1+160	867.337,53	818.588,56

RESOLUCIÓN LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

K0+500	867.259,53	819.193,33	K1+170	867.347,32	818.586,53
K0+510	867.260,42	819.183,46	K1+180	867.357,27	818.585,55
K0+850	867.192,07	818.850,41	K1+970	868.144,44	818.518,73
K0+860	867.191,14	818.840,46	K1+980	868.154,19	818.516,80
K0+870	867.191,46	818.830,47	K1+990	868.162,08	818.510,82
K0+880	867.193,01	818.820,60	K2+000	868.166,36	818.501,89
K0+890	867.195,79	818.811,00	K2+010	868.166,82	818.491,92
K0+900	867.199,74	818.801,82	K2+446	868.167,40	818.055,37

Fuente: Cartera de replanteo DAA.

Tabla 2. Coordenadas y abscisas de la alternativa 2.

ABSCISA (K)	ESTE (X)	NORTE (Y)	ABSCISA (K)	ESTE (X)	NORTE (Y)
K0+000	866.773,70	819.121,86	K0+850	867.603,00	819.213,14
K0+090	866.861,56	819.141,38	K0+860	867.611,29	819.207,71
K0+160	866.930,07	819.155,74	K0+870	867.616,17	819.199,09
K0+170	866.939,88	819.157,70	K0+880	867.617,08	819.189,17
K0+180	866.949,72	819.159,46	K1+490	867.632,63	818.579,37
K0+450	867.216,03	819.203,91	K1+500	867.635,93	818.570,03
K0+460	867.225,92	819.205,37	K1+510	867.643,14	818.563,23
K0+470	867.235,91	819.205,72	K1+520	867.652,65	818.560,48
K0+480	867.245,86	819.204,81	K2+010	868.140,90	818.519,04
K0+690	867.452,25	819.166,04	K2+020	868.150,83	818.517,94
K0+700	867.462,23	819.165,65	K2+030	868.159,62	818.513,37
K0+710	867.472,14	819.166,92	K2+040	868.165,34	818.505,28
K0+720	867.481,70	819.169,81	K2+050	868.166,82	818.495,47
K0+830	867.583,68	819.211,04	K2+490	868.167,40	818.055,37
K0+840	867.593,15	819.214,16			

Fuente: Cartera de replanteo DAA.

Tabla 3. Coordenadas y abscisas de la alternativa 3.

ABSCISA (K)	ESTE (X)	NORTE (Y)	ABSCISA (K)	ESTE (X)	NORTE (Y)
K0+000	866.773,70	819.121,86	K0+870	867.621,52	819.223,59
K0+090	866.861,56	819.141,38	K0+880	867.631,49	819.224,28
K0+160	866.930,07	819.155,74	K0+890	867.641,47	819.223,72
K0+170	866.939,88	819.157,70	K0+900	867.651,30	819.221,93
K0+180	866.949,72	819.159,46	K1+020	867.768,31	819.195,32
K0+450	867.216,03	819.203,91	K1+030	867.778,12	819.193,41
K0+460	867.225,92	819.205,37	K1+040	867.788,07	819.192,46
K0+470	867.235,91	819.205,72	K1+050	867.798,07	819.192,52
K0+480	867.245,86	819.204,81	K1+220	867.967,81	819.201,91
K0+690	867.452,25	819.166,04	K1+230	867.977,80	819.201,68
K0+700	867.462,23	819.165,65	K1+400	868.147,32	819.188,92
K0+710	867.472,14	819.166,92	K1+410	868.156,62	819.185,51
K0+720	867.481,70	819.169,81	K1+420	868.163,32	819.178,21
K0+850	867.602,22	819.218,53	K1+430	868.165,93	819.168,66
K0+860	867.611,71	819.221,67	K2+543	868.167,40	818.055,37

Fuente: Carte de replanteo DAA.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El área de estudio y que sus condiciones topográficas, ambientales, geotécnicas y de ocupación del suelo son homogéneas, la descripción técnica de las tres alternativas de trazado vial, comparte múltiples características físicas y técnicas; por lo tanto, en este capítulo se presenta inicialmente una descripción conjunta de dichas condiciones comunes, estructurando



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

posteriormente los aspectos diferenciales de cada alternativa, conforme a su trazado y requerimientos específicos.

2.4 INFRAESTRUCTURA Y ÁREAS ESPECIALES EXISTENTES

El corredor vial proyectado tiene una longitud aproximada de 2,5 km, incluyendo sus accesos en ambos extremos y el cruce del río Las Ceibas. La sección transversal varía con el perfil vial adoptado en cada tramo: para el perfil V-2, se contemplan dos calzadas con dos carriles por sentido, con anchos de calzada aproximados de 8 m cada una; y para el perfil V-E, correspondiente al tramo de cruce del río, el ancho total proyectado es de 60 m, distribuido en un separador central de 3 m, dos calzadas vehiculares de 10 m cada una, franjas verdes de 1 m, andenes de 2,5 m y ciclorrutas de 2 m en cada costado, más la franja de protección ambiental de 13 m por margen.

Estos dimensionamientos aseguran la capacidad vial y la funcionalidad requerida para el tránsito urbano, metropolitano y regional en los escenarios de planeación del municipio, y su franja de protección ambiental se concibe como una oportunidad para el desarrollo urbano-paisajístico, fortaleciendo la estructura ecológica asociada al río Las Ceibas y generando espacios multifuncionales que contribuyan a la conectividad ambiental, la calidad paisajística y el bienestar urbano de la zona de influencia.

Desde el punto de vista geométrico, las alternativas se enmarcan en la clasificación de vías arterias y colectoras urbanas, contemplando configuraciones de doble calzada con número de carriles y anchos acordes a los perfiles viales establecidos en la planificación municipal, garantizando así capacidad, funcionalidad y seguridad vial en su operación.

Desde un enfoque de sostenibilidad ambiental e infraestructura verde, el diseño integra franjas de protección y corredores ecológicos funcionales en el perfil vial, haciendo de la sección transversal un espacio multifuncional al combinar movilidad vehicular eficiente, conectividad ecosistémica, paisajismo ambiental y mitigación de impactos. En este sentido, se busca que las franjas de protección ambiental (13 metros a cada lado de la vía) definidas en el POT, no sean solo retiros obligatorios con función pasiva, sino que se transformen en verdaderos corredores bióticos, térmicos y biorrutas que aporten conectividad ecológica y fortalezcan la estructura ecológica principal del municipio.

Estas franjas de protección se diseñan como espacios activos de restauración y rehabilitación ecológica estratégica, integrando especies nativas y atractivos de fauna local, para promover el restablecimiento de coberturas vegetales funcionales, un corredor climático local y generar microhábitats que favorezcan la biodiversidad asociada al entorno urbano-rural. Adicionalmente, se evaluará la viabilidad técnica y ambiental de implementar pasos menores de fauna con el fin de garantizar la movilidad segura de pequeñas especies y su conectividad con la red hidráulica del río Las Ceibas, minimizando así los riesgos de atropelamiento y contribuyendo a la funcionalidad ecológica de la infraestructura.

Con esta visión, se pretende que el corredor vial no sea concebido exclusivamente desde su función de movilidad, sino que se constituya como un eje integrador de variables ecológicas,



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

paisajísticas y urbanísticas, consolidándose como una infraestructura verde multifuncional que contribuya de manera activa a los objetivos de sostenibilidad ambiental del municipio y fortalezca los objetivos ambientales de las instancias de planificación territorial y la CAM. Este concepto será profundizado en la alternativa definitiva al definir la franja de protección como corredor biótico en apartados posteriores, fundamentando su diseño, implementación y justificación normativa, ambiental, climática y paisajística.

2.4.1 Características técnicas

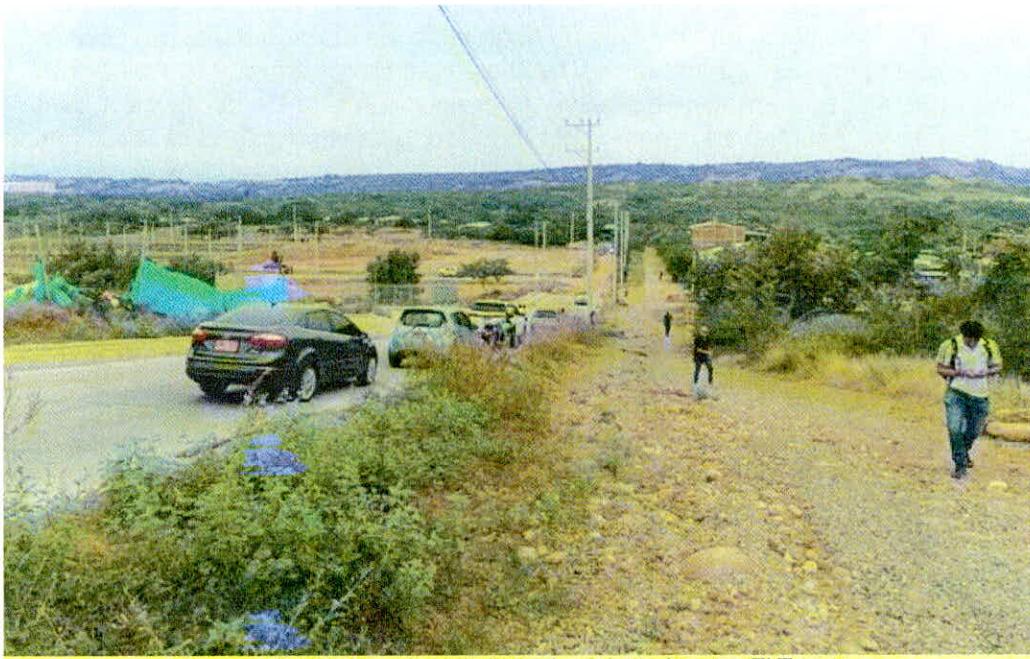
2.4.1.1 Accesos

En esta etapa se generaron planos en planta y perfiles topográficos de los tres (3) alineamientos propuestos, elaborados con base en el levantamiento topográfico LiDAR y fotogramétrico de alta precisión, que permitió obtener modelos digitales del terreno con resoluciones espaciales inferiores a 5 cm en coordenadas planas y con incertidumbre altimétrica aproximada de ± 80 cm, acorde con la calidad cartográfica del modelo geoidal de Colombia. Esta base permitió desarrollar diseños preliminares confiables a escalas detalladas (hasta 1:2500), superiores a las exigidas por los términos de referencia (1:25000), puesto que se requería un nivel de precisión mayor a la solicitada, debido a la complejidad geométrica, hidráulica y urbanística del corredor, tal que la integración funcional de las alternativas con la red vial urbana del municipio de Neiva se desarrolla adecuadamente.

En la Comuna 10, sector El Tesoro, el empalme con la carrera 36^a a la altura de la calle 29; actualmente presenta desarrollo parcial, únicamente construida y en buen estado la calzada del margen izquierdo en sentido sur-norte hasta el barrio Fronteras del Milenio, mientras que la calzada del margen derecho dispone de red de alcantarillado instalada, pero permanece en estado de tierra compactada, sin estructura de pavimento (Imagen 3). Ambas calzadas requieren adecuaciones para completar el perfil vial V-2 establecido en el POT y garantizar la continuidad estructural, funcional y paisajística del corredor vial proyectado para facilitar el acceso a urbanizaciones y zonas en desarrollo inmobiliario. Adicionalmente, existen vías locales de menor jerarquía que sirven a barrios residenciales y garantizar la conectividad intercomunal.

En la Comuna 2, sector Caña Brava, el empalme se realiza sobre la calle 51 categorizada como vía arterial secundaria que conecta con vías veredales rurales, también corresponde a un perfil vial V-2 y conecta con la carrera 28; esta vía presenta consolidación parcial: solo está pavimentado en concreto hidráulico, el margen izquierdo en sentido oeste-este, mientras que el margen derecho permanece en tierra compactada. Sin embargo, las calzadas pavimentadas existentes en ambos empalmes se encuentran en buen estado funcional y permitirán su integración directa con el proyecto.



**Imagen 2. Estado actual de la malla vial en el sector El Tesoro**

Vista desde la carrera 36a, en dirección norte.

Fuente: DAA, presentado 2026

**Imagen 3. Estado actual de la malla vial en el sector Caña Brava**

Vista desde la calle 51 con carrera 28, en dirección oriente

Fuente: DAA, presentado 2026



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

En el sector de Caña Brava, se proyecta la construcción de aproximadamente 300 metros lineales de vía, correspondientes al tramo faltante para conformar el perfil vial V-2 desde el final del desarrollo existente hasta el inicio del nuevo corredor. Este tramo presenta condiciones actuales de cobertura mixta, con áreas de pastos, arbustos dispersos y suelo desnudo compactado por tránsito peatonal y vehicular informal, por lo cual requerirá labores de descapote y limpieza vegetal. Por su parte, en el sector de El Tesoro, se contempla la adecuación de un tramo aproximado de 430 metros, de los cuales 110 metros no cuentan con vía pavimentada ni andenes, presentando un costado con cobertura de tierra compactada y el otro con material granular sin estructura de calzada conformada. El restante corresponde a zonas con carpeta asfáltica y andenes parciales, que requerirán reforzamiento y adecuación para garantizar su integración al corredor vial proyectado.

Se identificó la necesidad de completar los tramos faltantes en ambos extremos del corredor asegurando la continuidad funcional y estructural del proyecto en cada una de las alternativas; puesto que interactúan con equipamientos educativos: colegios ubicados en inmediaciones del trazado, así como con zonas residenciales consolidadas e inclusive informales en algunos de los trazados planteados. Áreas que deberán ser consideradas en los análisis de afectaciones prediales, sociales y ambientales, y en la formulación de planes de gestión social y, en caso de aplicar, de reasentamiento, para garantizar la sostenibilidad social y funcional del proyecto en su ejecución y operación.

2.4.1.2 Infraestructura proyectada de las alternativas del proyecto

El puente proyectado sobre el río Las Ceibas constituye un elemento estructural estratégico y prioritario dentro del diseño de este corredor vial, siendo determinante para la conectividad funcional y la articulación territorial del municipio. Su concepción responde no solo a criterios de movilidad y diseño geométrico, sino también a la necesidad de eliminar o minimizar interferencias con el cauce del río, garantizando un tránsito adecuado de crecientes y aportando integralmente a la protección ambiental y a la seguridad hidráulica del sector y de la ciudad en su conjunto.

Este diseño se articula con el perfil vial especial V-E definido en el POT, un corredor de alto estándar funcional y urbanístico para la ciudad de Neiva. Dicho perfil contempla un ancho total aproximado de 60 metros, distribuido en un separador central de 3 metros, dos calzadas vehiculares de 10 metros cada una, franjas verdes laterales de 1 metro, andenes de 2.5 metros y ciclorutas de 2 metros, complementados con franjas de protección ambiental de 13 metros en ambos costados del corredor.

Para salvar el cauce y sus llanuras de inundación, se propone una tipología de puente de configuración estructural mixta que garantiza estabilidad, funcionalidad y seguridad hidráulica; pasando entre las dos orillas del río sin apoyos intermedios con el propósito de no generar interferencias en el cauce. Un puente adecuado a la luz -en cualquiera de las alternativas viales- con una estructura principal en arco metálico con tablero inferior de concreto estructural que ocupe muy poco espacio en sentido vertical por debajo de la rasante de la vía permitiendo el gálibo por encima del mínimo recomendado de 2.5 m.

Tras los análisis hidráulicos de las tres alternativas, el diseño del puente principal sobre el río Las Ceibas y sus estructuras complementarias de acceso, buscan asegurar la conectividad entre las comunas y garantizar la operación de la vía incluso en condiciones hidrológicas extremas, minimizando la afectación al cauce y su dinámica natural.



Imagen 4. Representación conceptual de la posible estructura principal y las estructuras complementarias sobre las llanuras de inundación. Render con fines ilustrativos.

Fuente: DAA, presentado 2026

Imagen 5. Representación conceptual de la posible estructura principal y estructuras complementarias sobre las llanuras de inundación, con posible creciente del río Las Ceibas. Render con fines ilustrativos

Fuente: DAA, presentado 2026

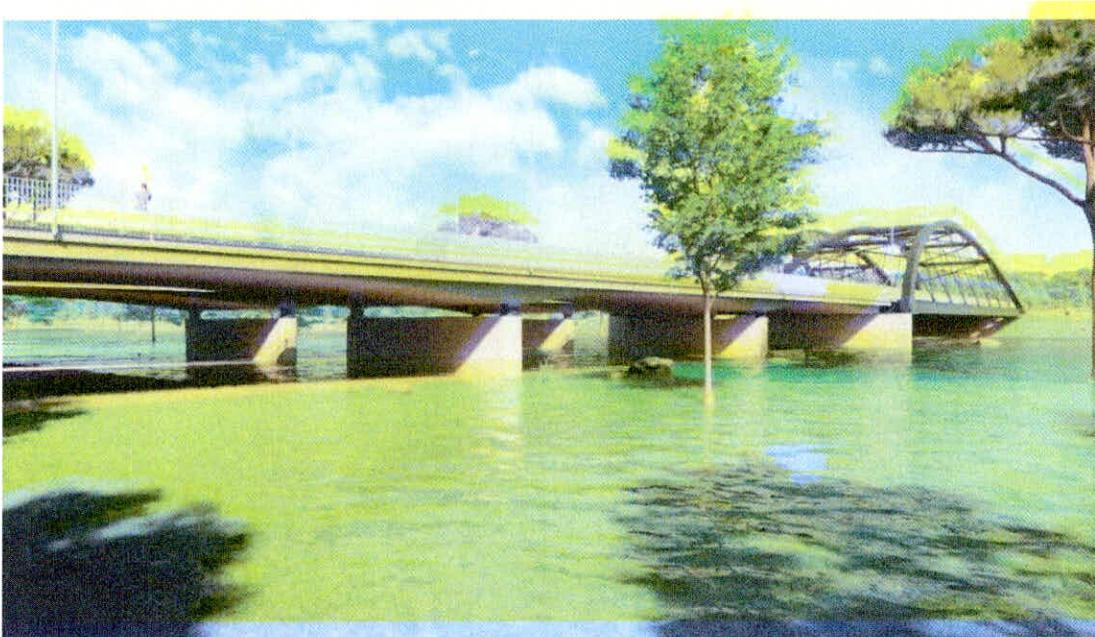


Imagen 6. Representación conceptual de la posible estructura principal y las estructuras complementarias sobre las llanuras de inundación. Render con fines ilustrativos.

Fuente: DAA, presentado 2026

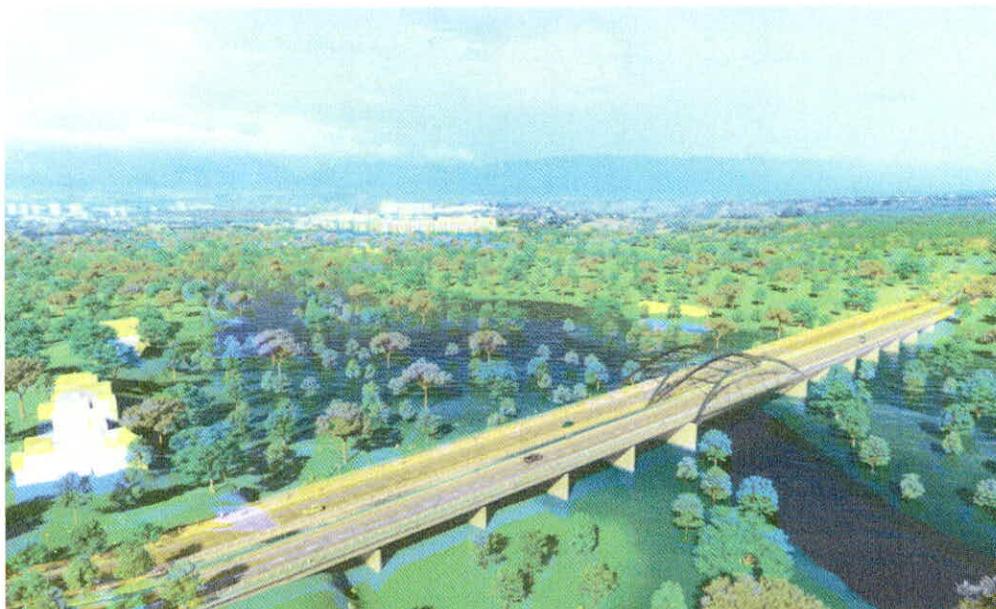


Imagen 7. Representación conceptual de la posible estructura principal y estructuras complementarias sobre las llanuras de inundación, con posible creciente del río Las Ceibas Render con fines ilustrativos.

Fuente: DAA, presentado 2026

La sección transversal propuesta para el cruce del río Las Ceibas contempla la construcción de dos puentes paralelos e independientes, cada uno con su propio tablero estructural, que albergará la mitad de la sección transversal proyectada, incluyendo calzada vehicular, andén y ciclorruta, permitiendo una distribución equilibrada de las cargas y garantizando la funcionalidad y seguridad integral de la infraestructura. Cabe señalar que las franjas de protección ambiental no se implementan sobre los tableros o estructuras elevadas, sino únicamente en los tramos en suelo natural adyacentes al corredor vial, cumpliendo su función ecosistémica como áreas de conservación y manejo de la ronda hídrica.

Tabla 4. Configuración general puente sobre el río Las Ceibas y estructuras complementarias

Longitud paso sobre el río Las Ceibas	400, 231 o 395 m según la alternativa 1, 2 y 3 respectivamente
Estructura del puente sobre el río Las Ceibas	Dos (2) tableros de dos (2) arcos metálicos cada uno con su respectivo tablero inferior de concreto estructural. Sin apoyos intermedios en ninguna alternativa.
Estructura de acceso al puente	Estructura de arcos en concreto estructural (opción A) Puentes continuos de vigas acarteladas (opción B)
Obras de transición	Teraplenes a partir del punto donde la lámina de agua de inundación tenga una incidencia mínima sobre las estructuras
Gálibo	4.08, 3.21 o 6.77 m según la alternativa 1, 2 y 3 respectivamente
Tramos de acceso al puente	Uno (1) o dos (2) según la alternativa en arcos de concreto estructural de luces 35 m. o en puente continuo vigas acarteladas con luces de 30 m.

Fuente: DAA, presentado 2026



Imagen 8. Sección transversal para dos (2) puentes uno en cada calzada

Fuente: DAA, presentado 2026

Los accesos al puente principal sobre el río deben permitir el funcionamiento de la vía aún en condiciones extremas, es decir cuando se presente una creciente del cauce; para esto se van a requerir estructuras que permitan la continuidad de la vía y que a la vez cumplan la muy importante función de drenar eficientemente las aguas de inundación que el río Las Ceibas puede depositar en casos de crecientes, según los registros y estimativos del grupo de hidrología e hidráulica de esta consultoría.

Para esto se proponen estructuras de acceso -para todas las alternativas- cuyo elemento básico son los arcos de concreto estructural de tablero superior con luz de 35 m entre apoyos. Estos arcos se disponen en forma sucesiva, sin juntas de dilatación, desde el estribo del puente principal hasta un punto tal que la inundación tenga una incidencia mínima sobre las estructuras o terraplenes de la vía. No obstante, otra posibilidad para los accesos al puente principal son los puentes continuos de luz 30 m construidos con vigas acarteladas, denominados opciones A y B.

Esta configuración responde no solo a criterios técnicos y estructurales, sino también a un requerimiento explícito del municipio de Neiva, que solicitó el diseño con dos puentes independientes para permitir su construcción progresiva, priorizando la ejecución de un tablero en primera fase y dejando la segunda estructura para una etapa posterior, de acuerdo con disponibilidades presupuestales y necesidades operativas.

2.4.1.3 Interacción general del proyecto con el entorno construido

El corredor vial propuesto cumple con su propósito de integración territorial y movilidad sostenible, respetando las determinantes ambientales y urbanísticas del municipio y facilitando su ejecución programática de manera eficiente y responsable; puesto que el proyecto vial se inserta dentro de una dinámica territorial en transformación, caracterizada por procesos de urbanización progresiva, desarrollo de infraestructura básica y consolidación de equipamientos públicos en la zona de expansión suroriental del municipio.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Así, el trazado de las alternativas evaluadas busca optimizar la conectividad vial en el área de influencia directa, articulándose funcionalmente con vías existentes como la calle 51, la carrera 31 y la vía a El Tesoro, así como con los desarrollos urbanos en consolidación. Las alternativas planteadas para los cruces buscan mitigar impactos, garantizar la seguridad vial y funcionalidad, cumpliendo con los requisitos técnicos y ambientales establecidos para este tipo de infraestructura.

En el área de influencia directa del proyecto -dependiendo del trazado seleccionado- existen asentamientos humanos, construcciones de uso residencial e infraestructura social susceptibles de verse afectadas. En particular, se han identificado agrupaciones de viviendas informales, estructuras provisionales y predios con usos como parqueaderos o bodegas que podrían interferir de manera parcial o total.

Aunque no se han identificado edificaciones formales de valor patrimonial ni infraestructura cultural o institucional consolidada dentro del corredor propuesto, sí se anticipan impactos sociales y prediales que requerirán estrategias específicas de gestión en fases posteriores. Estos aspectos serán desarrollados en mayor detalle en los apartados correspondientes a cada alternativa, incluyendo su localización, caracterización y medidas de manejo propuestas.

Así pues, se anticipa una interacción positiva con proyectos de mejoramiento urbano, planes parciales y programas de vivienda, dado que la infraestructura propuesta contribuirá a mejorar la accesibilidad, facilitar el transporte y apoyar procesos de reactivación económica local. De igual forma, se deberán tener en cuenta los planes maestros de servicios públicos y de movilidad, así como los instrumentos de planificación territorial determinados por lo establecido en el acuerdo 026 del 2009, con el fin de evitar interferencias, identificar sinergias y asegurar la compatibilidad del corredor vial con los desarrollos actuales y futuros en la zona de influencia.

2.4.1.4 Redes de servicios públicos interceptadas con el proyecto en general

En cuanto a la infraestructura existente: redes de acueducto, alcantarillado, energía y gas se prevé su modificación parcial, según ubicación dentro del trazado proyectado y naturaleza de la interferencia. Intervenciones que serán definidas con mayor detalle en fases posteriores, con base en los levantamientos de campo, el inventario técnico detallado y la articulación con los operadores de servicios y autoridades territoriales; es decir, las redes de servicios públicos requerirán soluciones específicas en el momento para evitar impactos sobre la prestación de los servicios y garantizar la seguridad técnica y operativa del proyecto.

Intervenciones que requerirán un inventariado detallado en campo, elaboración de planos de interferencia y planificación de actividades constructivas que permitan mantener la funcionalidad operativa de las redes y accesos, en especial en zonas de tránsito peatonal o áreas habitadas. No obstante, al momento se tiene una caracterización de las redes de acueducto y alcantarillado dentro del área de influencia del proyecto realizada a partir de información cartográfica oficial y análisis de campo realizado por el equipo técnico.

2.4.1.5 Sistema de acueducto en la zona de proyecto

Para el sistema de acueducto, se utilizó la cartografía oficial del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) adoptado mediante el Acuerdo 026 de 2009 y los planos técnicos del mismo suministrados por la empresa prestadora del servicio, Las Ceibas E.S.P. Aunque se sabe que esta red ha experimentado modificaciones y ampliaciones particularmente en zonas con procesos activos de urbanización como El Tesoro, constituye la base para comprender de manera general la estructura, funcionamiento y distribución de la infraestructura de abastecimiento hídrico en la zona de intervención.

La infraestructura de acueducto que abastece el área del proyecto hace parte del sistema de distribución operado por Las Ceibas E.S.P., empresa encargada de la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en el municipio; abastecidas por la planta de tratamiento de agua potable El Recreo, situada en zona rural al oriente de Neiva.



Imagen 9. Planta de tratamiento de agua potable El Recreo.

Fuente: DAA, presentado 2026

Desde la PTAP parten dos líneas principales de conducción que suministran agua potable a los sectores (Caña Brava y El Tesoro), conformando un sistema de distribución a presión con capacidad suficiente para atender tanto la demanda actual como la proyectada para los próximos años.

La primera línea de conducción parte de la planta en tubería de 18 pulgadas de diámetro y, al ingresar al casco urbano, se reduce a 14 pulgadas. Su trazado sigue por la carrera 49, continúa por la calle 20 y posteriormente por la calle 45, desde donde accede al sector El Tesoro antes de dirigirse hacia el norte.

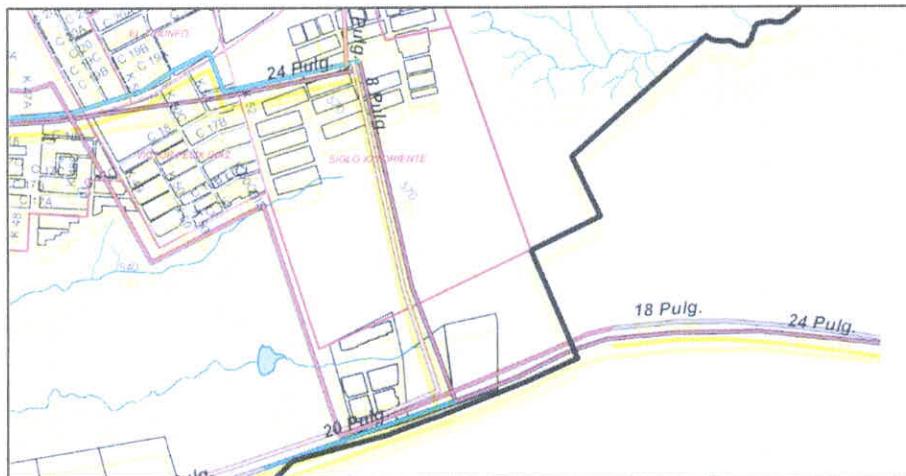


Imagen 10. Redes de conducción desde la PTAP el recreo e ingreso de la red al casco urbano
Fuente: DAA, presentado 2026

Posteriormente, esta línea atraviesa una franja de zona rural y recorre varios barrios del oriente, entre los que se destacan Víctor Félix Díaz, Villa Care, La Rioja, La Rosa, Los Colores, Antonio Nariño y nuevamente El Tesoro, hasta llegar al sector norte de la ciudad.

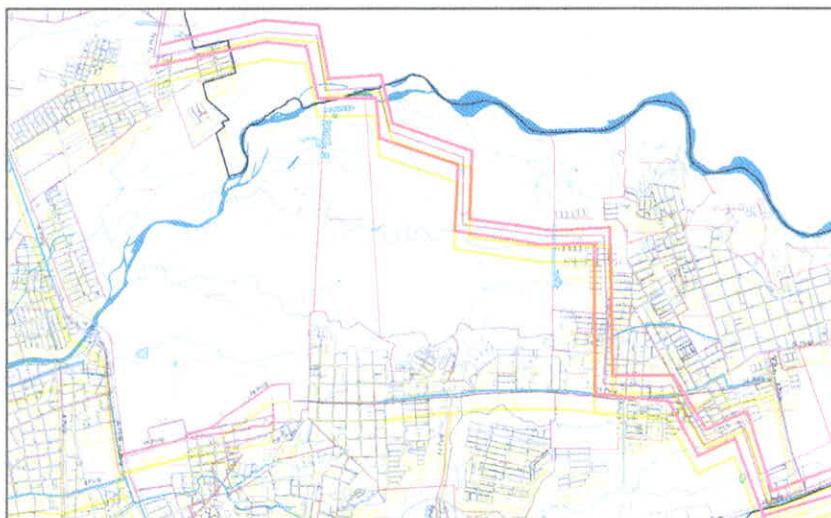


Imagen 11. Red de distribución sector Caña Brava y el norte de la ciudad, tubería de 14"
Fuente: DAA, presentado 2026

En su recorrido, la tubería cruza el río Las Ceibas mediante estructuras tipo viaducto, permitiendo garantizar la continuidad del flujo hacia el sector Caña Brava, donde se mantiene operativa para abastecer otros sectores del norte urbano de Neiva. En su tramo final, esta línea se ramifica conformando una red secundaria con tuberías de menor diámetro que facilitan la distribución local y la conexión con acometidas domiciliarias, extendiéndose por los barrios de destino y asegurando así la cobertura de la demanda.

La segunda línea de conducción parte igualmente desde la Planta El Recreo, esta vez en tubería de 24 pulgadas de diámetro, y se bifurca al ingresar al casco urbano para alimentar un tanque

de almacenamiento ubicado en la carrera 56 con calle 19. Desde este tanque, se deriva una red de distribución de 16 pulgadas que recorre la calle 18A y conecta con la avenida Buganviles (calle 19).

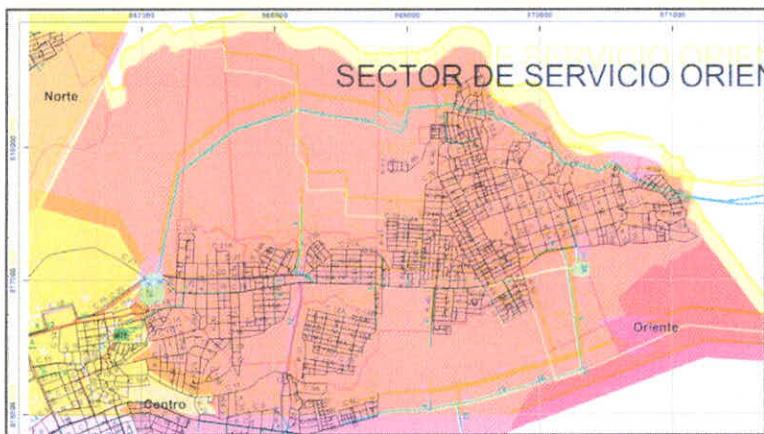


Imagen 12. Ubicación Tanque de almacenamiento, carrera 56 con calle 19
Fuente: DAA, presentado 2026

A la altura de la calle 37, esta red presenta una derivación en tubería de 8 pulgadas, destinada a garantizar el suministro de agua potable a los sectores El Tesoro y Los Buganviles, zonas que actualmente se encuentran en proceso de consolidación urbanística. Al igual que en la primera línea, este ramal final permite la distribución del recurso hacia redes locales de menor diámetro y acometidas domiciliarias, asegurando así un abastecimiento eficiente y continuo en cada uno de los frentes urbanizados incluidos en el área de influencia del proyecto.

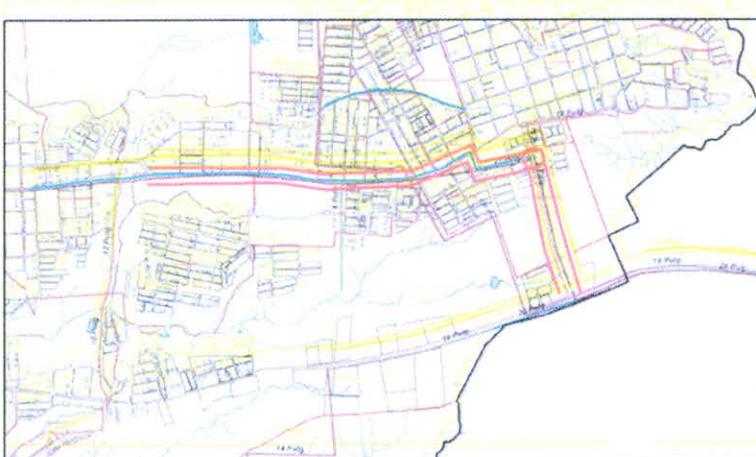


Imagen 13 Red de distribución barrio Los Buganviles y sector El Tesoro y el, tubería de 16".
Fuente: DAA, presentado 2026



En este se identifican dos tramos de vía diferenciados: uno pavimentado y otro sin pavimentar. En el tramo pavimentado, el sistema sanitario inicia en la intersección de la vía de acceso con la calle 30A, ubicada en la Urbanización Santiago de Compostela.



Imagen 15. Cámara de inspección y sumidero ubicados en la calle 51 con carrera 31.

Fuente: DAA, presentado 2026



Imagen 16. Cámara de inspección y sumidero ubicados en la calle 51 con carrera 29

Fuente: DAA, presentado 2026



Imagen 17. Cámara de inspección y sumidero en calle 51 con carrera 28

Fuente: DAA, presentado 2026



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18



Imagen 18. Cámara de inspección calle 51 con carrera 32. Colilla recolección de aguas lluvias.

Fuente: DAA, presentado 2026



Imagen 19. Cámara de inspección y sumidero ubicados en la calle 51 con carrera 32

Fuente: DAA, presentado 2026

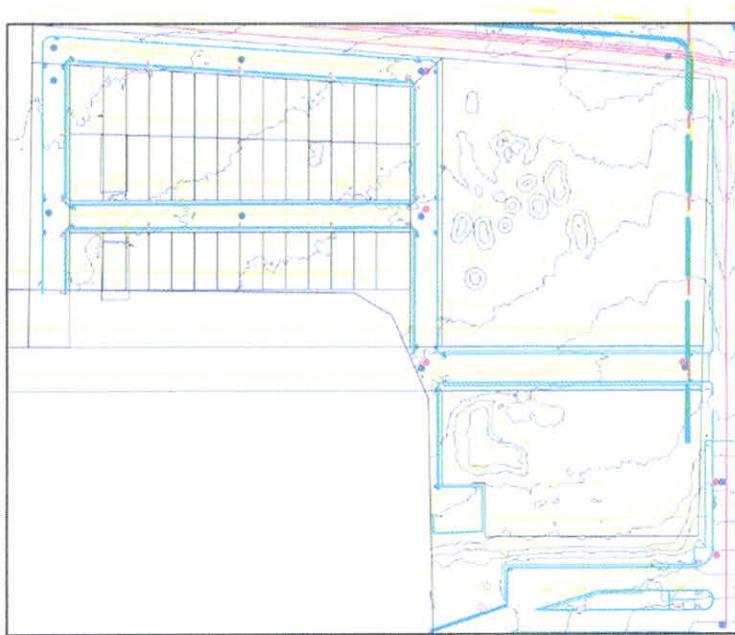


Imagen 20. Cámaras de inspección de alcantarillado sanitario (rosa) y pluvial (azul), ubicadas en la calzada pavimentada de la vía de acceso (derecha) y urbanización Santiago de Compostela.

Fuente: DAA, presentado 2026

Desde esta cámara, y por la pendiente natural del terreno, se infiere que las aguas residuales continúan su recorrido hacia el interior de la urbanización y posteriormente son entregadas al colector perimetral del sector, el cual fue diseñado con el objetivo de evitar vertimientos directos al río Las Ceibas.

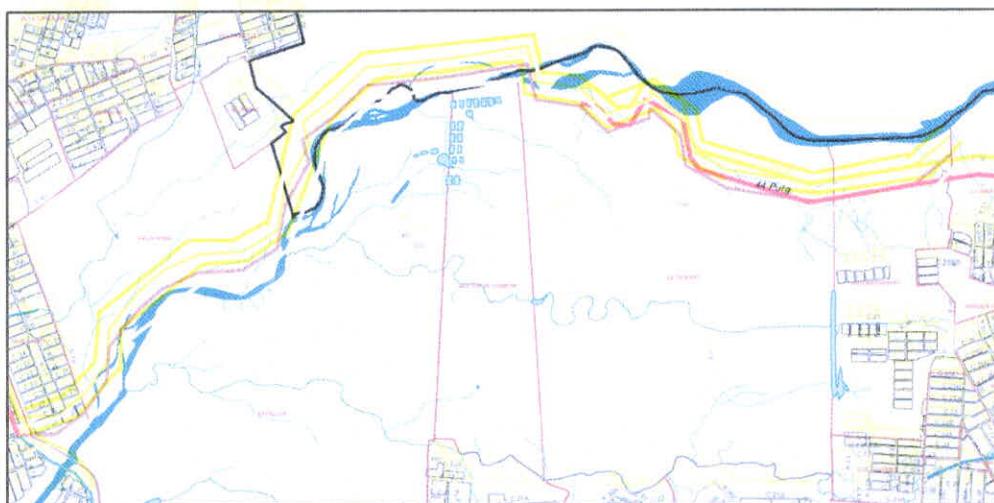


Imagen 21. Colector perimetral de 44" (naranja) sobre el río Las Ceibas

Fuente: DAA, presentado 2026



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Este colector perimetral cuenta con un diámetro de 44 pulgadas y cumple un papel fundamental en la recolección y conducción de las aguas residuales generadas en los barrios aledaños al río Las Ceibas; se localiza en la margen izquierda del río, iniciando su recorrido actual en el barrio Antonio Nariño y extendiéndose hacia el barrio El Tesoro. En el tramo correspondiente al barrio Antonio Nariño, se tiene proyectada una ampliación del colector, que implicará un nuevo punto de inicio aguas arriba del trazado existente, específicamente en el sector Asentamiento Neiva Ya, con el objetivo de captar mayores volúmenes de aguas residuales desde sectores que actualmente descargan directamente en el río.

Desde el sector El Tesoro, el trazado del colector continúa hasta el límite con el sector El Cóndor, donde cruza hacia la margen derecha del río Las Ceibas, en la zona correspondiente al sector Caña Brava. Posteriormente, el colector bordea los barrios Villa Nubia y Gualanday hasta descargar sus caudales en una tubería de 24 pulgadas localizada sobre la carrera 16, la cual hace parte del sistema de alcantarillado principal de la ciudad. En esta zona de entrega final se tiene proyectada una ampliación de la red con mayor capacidad hidráulica, con el fin de reforzar la recolección y transporte de los caudales provenientes del colector perimetral y evitar sobrecargas en el sistema existente.

Respecto al sistema de aguas lluvias, este inicia sobre la calle 29 mediante sumideros distribuidos a lo largo de la vía y sus intersecciones. Las cámaras del sistema pluvial y sanitario están construidas en paralelo, lo cual permite eficiencia operativa y un mantenimiento más ágil de la infraestructura.

En el tramo no pavimentado de este sector, ambos sistemas –sanitario y pluvial– también inician en la calle 29, recolectando las aguas residuales y la escorrentía generada por las urbanizaciones ubicadas al costado derecho de la vía. Las aguas residuales son canalizadas hacia el colector perimetral de 44 pulgadas, mientras que las aguas lluvias son dirigidas hacia el sistema pluvial del tramo pavimentado, garantizando así que toda el agua lluvia sea entregada de manera controlada a la red de drenaje natural superficial.



Imagen 22. Cámaras de inspección de alcantarillado sanitario (rosa) y pluvial (azul), ubicadas en la calzada no pavimentada de la vía de acceso (izquierda)

En el tramo rural ubicado sobre la calle 51, comprendido entre los sectores urbanos de Caña Brava y El Tesoro, no se identificaron redes sanitarias existentes. El manejo de aguas lluvias en este sector se realiza mediante la presencia de *box culverts* ubicados estratégicamente en los puntos donde se proyectan las tres alternativas de trazado vial (Imagen 23).

Estas estructuras permiten el cruce del escurrimiento superficial sin generar represamientos ni erosión. En particular, se identificaron las siguientes:

- Un box culvert sobre la calle 51 a la altura de la carrera 31.
- Un box culvert sobre la vía rural (calle 51) en el punto donde se proyecta la alternativa 2.
- Un segundo box culvert sobre la vía rural (calle 51), ubicado entre las trazas proyectadas para las alternativas 2 y 3.
- Un tercer box culvert sobre la vía rural (calle 51), ubicado dentro del trazado previsto para la alternativa 3.

Estas estructuras constituyen el sistema principal de manejo hidráulico en este tramo rural y deberán ser prolongadas o adecuadas en función de los diseños definitivos de la calzada proyectada, con el objetivo de garantizar la continuidad del drenaje natural y prevenir impactos adversos durante la operación y mantenimiento de la nueva infraestructura vial.



Imagen 23. Box culvert calle 51 para agua lluvias sobre drenajes intermitentes naturales.

Fuente: DAA, presentado 2026

2.4.1.6 Gestión proyectada de aguas lluvias para el corredor vial

Este sistema se caracterizó con inspección directa en campo y el levantamiento topográfico de alta resolución efectuado en el área de estudio, esto permitió identificar con precisión la ubicación de cámaras de inspección, sumideros y estructuras de drenaje superficial existentes, así como su relación funcional con las redes principales y secundarias de la zona. Esta metodología combinada garantiza un diagnóstico confiable de la infraestructura hidráulica preexistente, insumo fundamental para el análisis de interferencias, afectaciones y requerimientos de reubicación o adecuación en el marco de la formulación del proyecto.

Para las tres alternativas, el proyecto contempla el manejo del cruce de las más pequeñas corrientes de agua mediante la construcción de alcantarillas transversales, cajas colectoras, canales y estructuras complementarias; estas permitirán garantizar la continuidad hidráulica de las corrientes interceptadas por el trazado vial; así mismo, se identifican alcantarillas y box culverts existentes que deberán ser prolongados o adaptados según el ancho y la geometría de cada alternativa, para mantener la funcionalidad del drenaje y evitar impactos negativos. El diseño específico de los cruces se desarrollará con mayor detalle en las fases de ingeniería definitiva, considerando criterios hidráulicos y ambientales.

En el diseño de una vía siempre se debe contemplar la instalación de estructuras de drenaje superficial y en algunos casos de drenaje subterráneo que tienen la función de captar, transportar y disponer las aguas de manera controlada; estas serán diseñadas para conducir el flujo de escorrentía hasta las pocetas ubicadas estratégicamente a lo largo de la vía.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

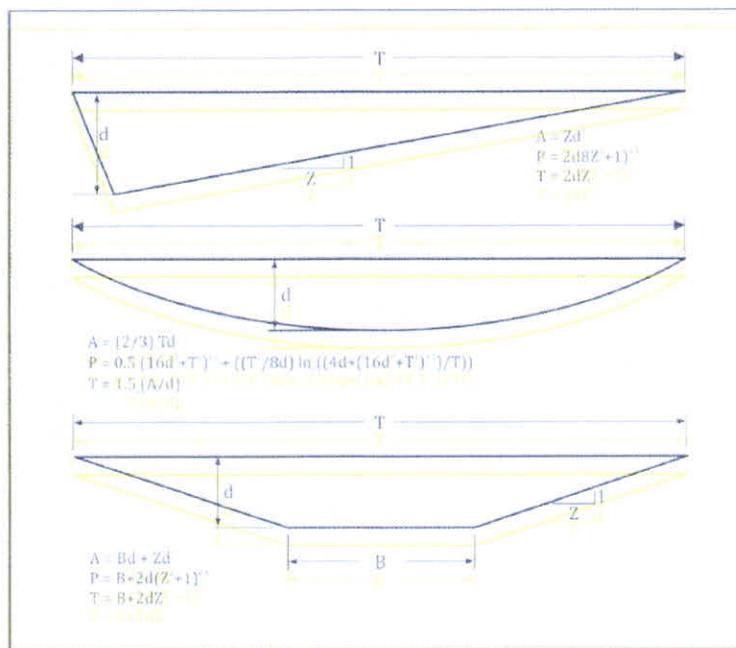
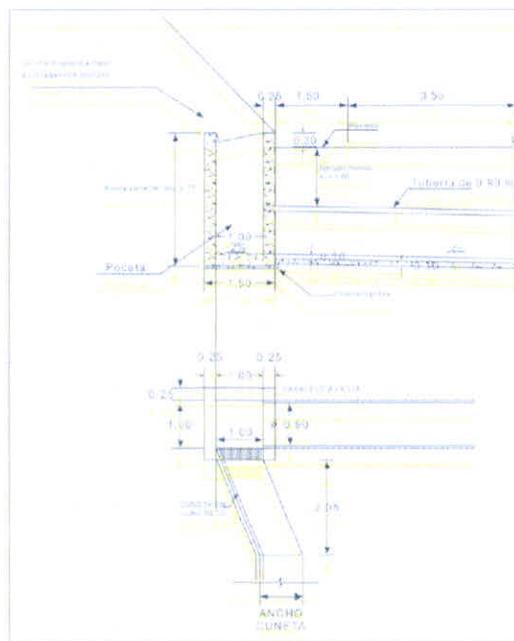
Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

La cantidad, dimensiones y ubicación de estos elementos serán determinadas en la fase de diseños detallados de la alternativa seleccionada. Estas determinaciones se harán mediante un análisis detallado de los caudales pico y la topografía del terreno, asegurando una adecuada capacidad de evacuación. Para este proyecto y sus tres alternativas, el tipo de cuneta dependerá del caudal de diseño, la pendiente longitudinal de la vía y los puntos disponibles para la entrega de las aguas captadas.

Las aguas de escorrentía superficial de las vías y los taludes generalmente son recolectadas y transportadas por cunetas paralelas a la vía en cada uno de sus extremos, de acuerdo con la pendiente transversal que tenga la sección transversal; existen diferentes tipos de cunetas, cuya sección transversal varía de según el caudal de diseño. Cuando los caudales no son muy grandes las cunetas pueden ser de sección parabólica o triangular, mientras que cuando los caudales son mayores, las cunetas pueden tener secciones de tipo rectangular o trapezoidal (Imagen 24).

Las pocetas o cajas colectoras son un tipo de estructura de entrada de las alcantarillas, que captan las aguas provenientes de las cunetas, canales o filtros, permitiendo su cruce bajo la vía, donde desaguan atendiendo los criterios de minimización de impactos y de socavación en la corriente receptora. Adicionalmente, las cajas colectoras confinan la vía y dan estabilidad al extremo de la tubería al actuar como contrapeso ante posibles fuerzas de subpresión (Imagen 25).

Dado que se proyecta la instalación de cunetas a lo largo de la vía para cada una de las tres alternativas, de igual manera se proyecta la instalación de cajas colectoras que recojan las aguas de escorrentía y posteriormente las envíen a las alcantarillas. Estructuras enterradas que van ubicadas de manera transversal a la vía y consisten en conductos que pueden ser de sección circular o rectangular; su función principal es de transportar el agua proveniente de pequeñas corrientes existentes que atraviesan la vía, aunque también pueden transportar de uno a otro lado de la vía el agua de las cunetas y cajas colectoras. Las alcantarillas están compuestas por estructuras de entrada y salida, el conducto o tubería de cruce propiamente dicho y las obras complementarias de encole y descole que conducen el agua hacia o desde la alcantarilla, respectivamente.


Imagen 24. Secciones cunetas típicas y propiedades geométricas
Fuente: DAA, presentado 2026

Imagen 25. Caja Colectora típica.
Fuente: DAA, presentado 2026

Los sumideros o imbornales son cajas ubicadas en los costados de la vía y sirven para captar las aguas lluvias aferentes a la vía, andenes y ciclovía y enviarlas al sistema de alcantarillado

pluvial, alcantarilla transversal o al cuerpo de agua más cercano. Los sumideros pueden ser de dos tipos; los de rejilla y los sumideros laterales o de buzón.

Los sumideros de rejilla captan el agua a través de una rejilla que generalmente es metálica, ubicada en la vía, mientras que los sumideros laterales captan el agua por medio de un orificio en la cara del sardinel que da con la vía. Los sumideros también están compuestos de una caja desarenadora que retiene sedimentos y luego envía las aguas lluvias a una cámara de inspección por medio de una tubería PVC corrugada (Imagen 26).

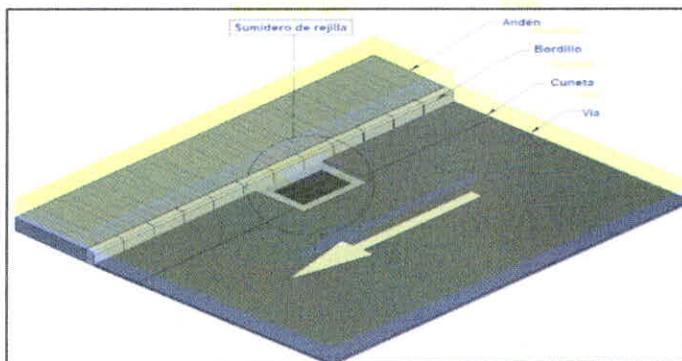


Imagen 26. Sumidero de rejilla

Fuente: DAA, presentado 2026

Los sumideros laterales generalmente se usan en vías con baja pendiente longitudinal y alta pendiente transversal, debido a que así son más eficientes en la captación del agua, pero se pueden tapar o disminuir su eficiencia debido a basuras, escombros y elementos que puedan transportar las cunetas. Por otro lado, los sumideros de rejilla se pueden aplicar en todo tipo de vías y pendientes, sin embargo, pueden ser vistos como obstáculos en la vía para los conductores, mientras que esto no pasa con los sumideros tipo buzón.

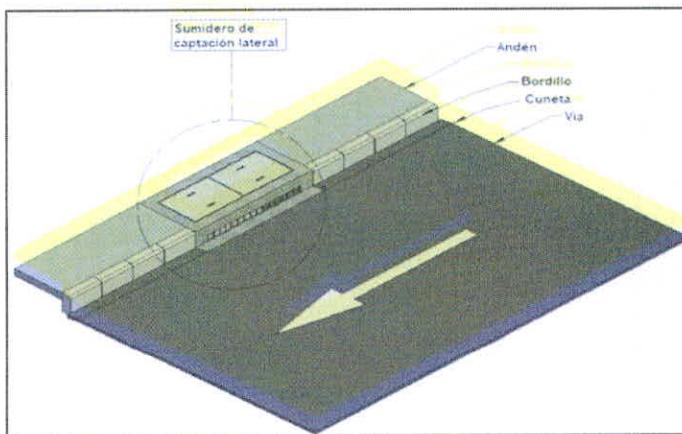


Imagen 27. Sumidero lateral o de ventana

Fuente: DAA, presentado 2026



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

En esencia, el tipo de sumidero a elegir dependerá tanto de la pendiente longitudinal como transversal de la vía según la alternativa, de las recomendaciones del diseñador de la vía y de sus condiciones de operación en el sitio.

En función de los niveles de la corriente interceptada con respecto a la vía, se pueden requerir obras complementarias tales como canales o rápidas lisas o escalonadas que conduzcan el agua adecuadamente hasta la entrada de la alcantarilla. Así, p. ej. en los cortes de gran magnitud en que la vía este localizada muy por debajo del terreno natural, es necesario emplear rápidas escalonadas para conectar la corriente existente en la parte superior con la alcantarilla que cruza bajo la vía, mientras que, si la diferencia de nivel no es tan alta, se puede emplear un canal.

En caso de requerir la instalación de canales para alguna de las alternativas, el tipo de canal dependerá principalmente de la pendiente del terreno y su relación con respecto a la vía.

En cumplimiento de la normativa ambiental y técnica vigente, se debe considerar la imperativa necesidad de conectar las redes de drenaje propuestas con un cuerpo receptor adecuado. Esto implica la construcción de líneas de tuberías o canales que garantice la disposición final de las aguas lluvias en un cauce natural existente o en la red de alcantarillado pluvial ya existente. La selección del punto de descarga final se realizará considerando la capacidad de recepción del sistema existente y minimizando cualquier impacto adverso.



Imagen 28. Canal escalonado

Fuente: DAA, presentado 2026



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

Redes eléctricas en el área del proyecto

En relación con la infraestructura eléctrica, las tres alternativas del proyecto comparten condiciones técnicas similares al encontrarse dentro de un área de estudio compacta y homogénea. El proyecto considera la integración y adecuación de redes eléctricas existentes y nuevas, asegurando su compatibilidad y seguridad operacional durante la fase constructiva y de operación.

Dentro de la zona de estudio, las subestaciones Norte y Oriente de Electrohuila se identifican como los posibles alimentadores principales del sistema eléctrico asociado al proyecto. Su capacidad operativa, así como la viabilidad técnica y normativa para conectar la infraestructura vial y el sistema de alumbrado público, serán evaluadas con el fin de garantizar un suministro estable, confiable y seguro, considerando la carga adicional que representarán la iluminación vial y demás elementos eléctricos proyectados.

Las alternativas proponen la instalación preliminar de transformadores, cuyas características específicas serán definidas en fases posteriores, así como la adecuación y ampliación de redes de distribución de media tensión con niveles operativos de 13,2 kV o 34,5 kV, según disponibilidad y requerimientos técnicos del operador. Además, se evaluará la posibilidad de implementar tramos de red subterránea en sectores críticos, minimizando interferencias visuales y mejorando la seguridad eléctrica en puntos de alto tránsito peatonal o vehicular.

En términos de cruces e interferencias con la infraestructura eléctrica existente, se identificaron redes de media tensión que atraviesan los trazados proyectados en distintos puntos, requiriendo verificación de distancias mínimas de seguridad, ajustes en alineamientos, implementación de protecciones adicionales o, en casos específicos, la reubicación de apoyos para garantizar el cumplimiento de la normativa RETIE y las especificaciones de Electrohuila.

El proyecto contemplará la instalación de un sistema de alumbrado público eficiente, empleando luminarias LED de bajo consumo con controles de regulación automática para optimizar el uso energético y garantizar niveles adecuados de iluminación y seguridad en horarios nocturnos, conforme a RETILAP y a las normas técnicas EH del operador de red.

Complementariamente, se analizará la viabilidad técnica y económica de incorporar fuentes de energía renovable, como sistemas fotovoltaicos para iluminación vial sostenible y reducción de la huella de carbono del proyecto con el fin de reducir la dependencia de la red convencional, aportar a la sostenibilidad y resiliencia energética del proyecto en concordancia con los lineamientos de sostenibilidad y eficiencia energética municipal y nacional.

Desde el enfoque ambiental y social, se priorizará el diseño de soluciones que minimicen impactos negativos sobre la vegetación y fauna local, mediante la selección de luminarias con temperatura de color cálida y ópticas direccionaladas que reduzcan la dispersión lumínica y mitiguen posibles afectaciones en especies nocturnas, al tiempo que se garantiza la seguridad ciudadana y la funcionalidad vial.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

También se prevé considerar medidas de protección y seguridad eléctrica, incluyendo sistemas de puesta a tierra, pararrayos, reconnectadores automáticos y fusibles en puntos estratégicos, con el fin de mitigar riesgos por cortocircuitos, sobretensiones y fenómenos atmosféricos extremos. Estas medidas garantizarán la confiabilidad, operación segura y continuidad del suministro eléctrico, así como la integración eficiente de la nueva infraestructura vial con las redes eléctricas existentes.

2.4.1.7 Estimativo de uso y aprovechamiento de recursos

Aunque el proyecto no cruza espacios de importancia ecológica estratégica, si se encuentra dentro del ecosistema de bosque seco tropical, un bioma altamente vulnerable. Específicamente el corredor vial se da sobre zonas con cobertura intervenida: pastos y herbazales, y en sectores urbanos consolidados con presencia dispersa de arbustos y árboles en bordes de vía y linderos de predios. Aun cuando no se prevén talas de individuos arbóreos de gran porte, si será necesaria la remoción parcial de vegetación bajo una adecuada gestión ambiental para su retiro y aprovechamiento y en todo caso se requerirá un inventario de individuos arbóreos y el trámite de permisos de aprovechamiento forestal, así como la formulación de medidas de compensación o restauración ecológica según las disposiciones ambientales

Es decir, toda remoción de vegetación (estimada en bosque entre 4.42 y 9.30 ha y en zonas no boscosas entre 1.84 y 3.70 ha según la alternativa) deberá ser manejada bajo estrictos criterios de minimización, compensación y restauración ecológica, en cumplimiento con las disposiciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) y la normativa ambiental.

Luego sigue el descapote que deberá ejecutarse en toda el área de implantación del proyecto, a fin de retirar el material orgánico superficial antes del mejoramiento de la subrasante y la construcción de estructuras, esta actividad se estima en un espesor promedio de 30 cm sobre toda el área de intervención, implica la remoción de capa vegetal y materiales de cobertura superficial. Material que luego será aprovechado prioritariamente para procesos de recuperación paisajística, aprovecharse como biomasa para control de erosión en taludes y zonas intervenidas o disposición en sitios habilitados.

La ejecución del proyecto vial, independientemente de la alternativa seleccionada, implicará una serie de actividades de transformación física del terreno que conllevan fuera de lo anterior, el movimiento de tierras en: cortes, excavaciones, rellenos y conformación de taludes. Acciones necesarias para garantizar las condiciones de capacidad portante, estabilidad y geometría requerida por la infraestructura proyectada.

Los volúmenes de corte y lleno están determinados por la topografía del trazado en cada alternativa, las diferencias de nivel y ajustes de rasante en los empalmes de acuerdo con la alternativa que corresponda, especialmente en los sectores con pendientes pronunciadas, aproximaciones a estructuras como puentes y pasos elevados. Los materiales de excavación deberán ser clasificados y manejados según sus características (materiales aptos para relleno, conformación de terraplenes y materiales no reutilizables, entre otros)





RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Los volúmenes precisos y la ubicación definitiva de estos sitios serán definidos con mayor detalle en las siguientes fases de diseño del proyecto, teniendo en cuenta los criterios de eficiencia técnica, normatividad ambiental, accesibilidad logística y control del impacto sobre el entorno; pero al momento se estiman excavaciones entre 33 000 y 45 100 m³ de los cuales en terraplenes se emplearán entre 12 150 y 8450 m³. Entonces estas actividades generarán materiales sobrantes de excavación cuya disposición se realizará en sitios autorizados, preferiblemente definidos en coordinación con las autoridades ambientales y los entes territoriales.

Según la topografía y la naturaleza de los suelos identificados en el área de estudio, no se prevé el uso de explosivos para actividades de excavación. Sin embargo, en tramos específicos con presencia de material rocoso compacto o estructuras profundas, podría ser necesario, siempre que se justifique técnicamente y se cuente con las respectivas autorizaciones ambientales y de seguridad. Cualquier uso de este tipo de materiales deberá cumplir con la normatividad vigente en materia de manejo de explosivos, seguridad industrial y control de riesgos

Durante el proceso constructivo se generarán materiales sobrantes de demolición de estructuras existentes, los cuales deberán ser inventariados y manejados conforme a los lineamientos técnicos y normativos aplicables al momento de ejecución y bajo los principios establecidos en el Plan de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) garantizando su trazabilidad, control y disposición ambientalmente adecuada. Sitios adecuados para su disposición final autorizados o aprovechamiento, tales como zonas a ser niveladas bajo planificación

El desarrollo del proyecto vial requerirá la implementación de una serie de infraestructuras temporales y permanentes asociadas a la obra, así como instalaciones para el manejo ambiental, social y logístico del proyecto. Estas infraestructuras serán localizadas preferiblemente en zonas previamente intervenidas o áreas sin cobertura boscosa, con condiciones adecuadas de acceso y estabilidad. Planteándose como alimentadoras potenciales de los consumos eléctricos del proyecto las redes proveniente de las subestaciones Norte y Oriente de Electrohuila para el suministro de iluminación pública, señalización luminosa y operación de campamentos de obra.

Para la ejecución de cualquiera de las alternativas, no se contempla la captación directa de fuentes hídricas superficiales o subterráneas ni la construcción de obras de captación, conducción o almacenamiento de agua. Por lo que se indica expresamente que el proyecto no requerirá concesiones de aguas ni generará vertimientos asociados a procesos industriales o de operación permanente.

No obstante, durante la fase constructiva del proyecto, el abastecimiento de agua será requerido principalmente para humectación de vías, producción de concreto, control de emisiones de polvo en jornadas de movimiento de tierra y compactación, lavado de vehículos y herramientas, pruebas hidráulicas, y consumo en campamentos y frentes de obra; pero para ello, se contemplan diversas alternativas de abastecimiento, mediante conexiones temporales a redes locales o abastecimiento mediante carro tanques, según disponibilidad y autorización de la empresa prestadora de servicios. La cantidad requerida dependerá de los rendimientos y programación de obra, pero el volumen total estimado de consumo de agua es de





RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

aproximadamente 18.000 a 20.000 m³ dependiendo la alternativa, siendo la producción de concreto, la mitigación ambiental y el control de polvo las actividades con mayor demanda.

Durante la fase constructiva, las aguas residuales domésticas generadas por el campamento de obra serán gestionadas mediante baños portátiles con recolección periódica por terceros autorizados, instalación de sistemas autónomos como tanques sépticos o biodigestores en áreas sin cobertura de red o conexión temporal a la red de alcantarillado existente en sectores urbanizados (previa autorización de la empresa de acueducto y alcantarillado).

Para las aguas residuales no domésticas, principalmente provenientes de procesos constructivos, lavado de maquinaria y equipos, trampas que decanten sólidos y riego para control de polvo o humectación de agregados. Estas deberán manejarse a través de sistemas temporales de tratamiento o disposición autorizada, conforme al Plan de Manejo Ambiental del proyecto y la reglamentación aplicable a residuos peligrosos y vertimientos, evitando vertimientos directos a cuerpos de agua.

El suministro de materiales pétreos y agregados necesarios en las actividades de construcción (subbases, bases, concretos, mezclas asfálticas, entre otros), no se proyecta en esta fase el uso de materiales pétreos de fuentes propias en el área de estudio, sino que se emplearán fuentes de abastecimiento: canteras o explotaciones externas con títulos mineros y licencias ambientales vigentes, legalmente autorizadas, localizadas en el área de influencia regional, asegurando el cumplimiento de la normatividad y la sostenibilidad del aprovechamiento de dichos recursos.

Residuos generados catalogados como no peligrosos: restos y empaques de comida, etc. se gestionarán con la corriente urbana de residuos empleando la recogida selectiva de material recicitable y no recicitable según dicte el Plan de Manejo Ambiental de la obra. Como también se prevé la generación de residuos peligrosos típicos en obras civiles: combustibles, lubricantes, aceites usados, trapos contaminados, envases con residuos de químicos y restos de pintura o solventes, concreto, emulsiones asfálticas, entre otros; deberán ser gestionados adecuadamente mediante proveedores externos acreditados para la gestión de este tipo de desechos.

2.4.2 DISEÑO DEL PROYECTO

Para realizar el diseño —en fase DAA— del proyecto del corredor vial que une los sectores de Caña Brava con El Tesoro con sus accesos, conexiones, intersecciones viales y el puente sobre el río Las Ceibas, se empleó la descripción y categorización de las vías y tipos de perfiles presentes en la cartografía del POT y que se busca conformen el corredor.

Además, se estableció una metodología basada primero, en la adquisición de información existente: consulta de los estudios y diseños geométricos que actualmente existen del tramo vial, estudios previos elaborados por la Secretaría de Planeación de la Alcaldía de Neiva, cartografía, fotografías aéreas e imágenes satelitales, además de la normatividad vigente.





Imagen 29. Fragmento del plano FU-01, Mapa Básico del POT vigente en el municipio de Neiva.

Sectores a conectar mediante la intersección: A. Sector Caña Brava, B. Sector El Tesoro.

Fuente: DAA, presentado 2026

2.4.2.1 Alternativa 1 - Características técnicas

Ubicado en el oeste de la zona de estudio, conecta desde la comuna 10, sector El Tesoro, con la carrera 36^a de la comuna 2 en Caña Brava, se desarrolla en sentido este-oeste, atravesando predios institucionales como los de Comfamiliar Huila y el Batallón Tenerife, predio sobre el cual se proyecta la localización de los estribos del puente que permitiría salvar el paso del cauce del río Las Ceibas. Posteriormente, el corredor continúa en sentido norte hasta el cruce de la calle 51 con la carrera 32, para luego seguir sobre la calle 51 hasta llegar a la carrera 28, donde finalmente empalma con la comuna 2, sector Caña Brava

Corresponde a un corredor alineado con el trazado establecido en el POT, lo cual es su principal ventaja por la coherencia con la planeación urbana oficial, dado que corresponde al trazado contemplado en el POT vigente; sin embargo, presenta retos significativos en términos de afectaciones prediales, pues implica la intervención de predios privados con usos sociales, como los de la caja de compensación y predios de propiedad del Estado con funciones militares específicas. Asimismo, en su tramo norte, tras cruzar el río, afecta viviendas asentadas en la margen del río Las Ceibas.



Imagen 30. Alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

La alternativa 1 presenta un trazado que en su diseño se fundamenta en los lineamientos del POT vigente, garantizando conectividad funcional e integración territorial, y ha sido desarrollado con base en la cartografía oficial y el levantamiento topográfico de alta resolución, generándose así los planos generales en planta que muestran la alineación completa del corredor, su empalme con la red vial existente y los elementos estructurales proyectados.

Estos planos incluyen el perfil longitudinal topográfico, permitiendo analizar con precisión las variaciones de pendiente a lo largo de su longitud total para identificar los puntos críticos para el diseño geométrico y estructural, como intersecciones, accesos, cruces y la eventual disposición de drenajes, así como la ubicación de estructuras especiales como puentes y sus estructuras de aproximación.

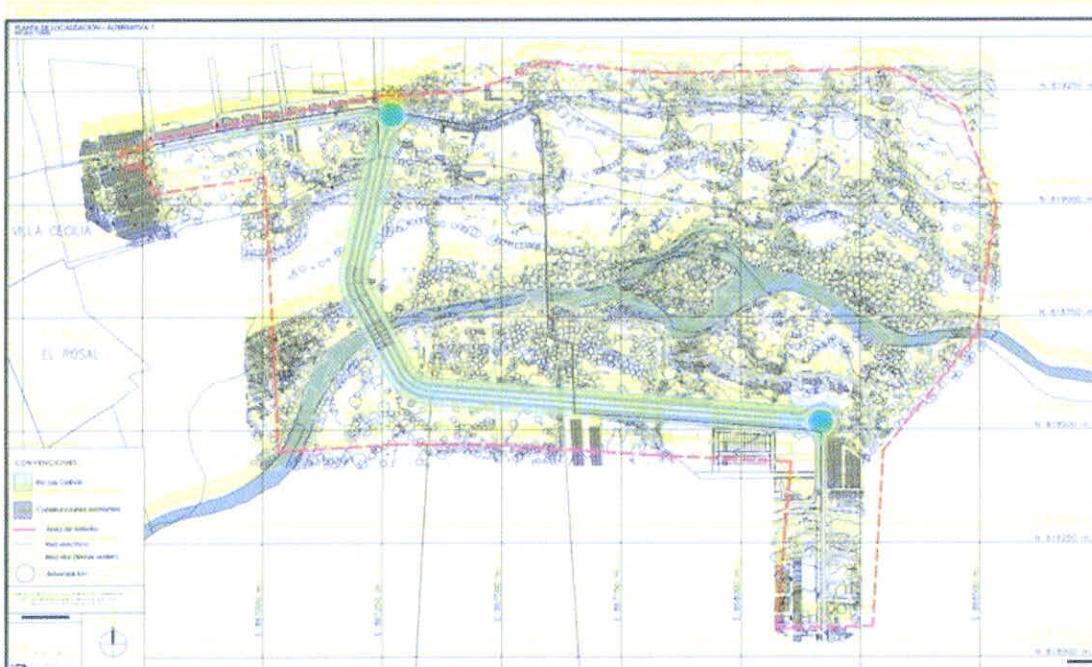


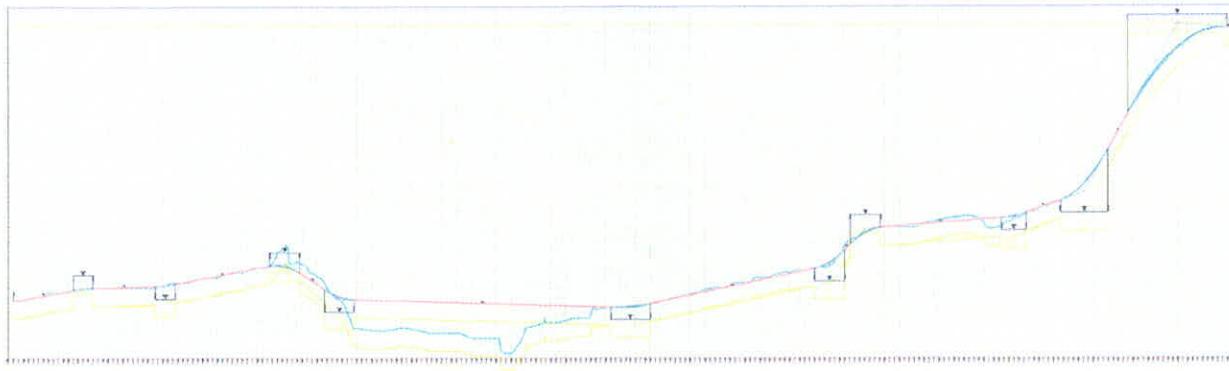
Imagen 31. Plano general en planta de la alternativa 1 dentro de la zona de estudio

Fuente: DAA, presentado 2026

El trazado de esta alternativa se da en el oeste de la zona de estudio y comprende una longitud de 2447 m o 2.45 kilómetros, configurada con un perfil vial tipo V-E, el cual incluye dos calzadas con tres carriles por sentido, andenes laterales y ciclorruta, cumpliendo así con los lineamientos establecidos en el POT vigente. Las especificaciones preliminares definen un ancho aproximado de 10 metros por calzada en el tramo central (perfil V-E) y de 8 metros por calzada en los empalmes (perfil V-2).

La geometría horizontal se compone posee cuatro curvas horizontales con radios de 1500 m, 500 m, 80 m y 80 m respectivamente, las cuales permiten mantener condiciones de giro seguras y adecuadas para la velocidad de diseño preliminar. sobre las abscisas K0+495 y K1+990 se desarrollan las intersecciones a nivel tipo glorieta, en tanto que el paso sobre el río las Ceibas va entre las abscisas K0+687 y K1+087.

A su vez, la geometría vertical presenta pendientes mínimas de 0.3% y pendientes máximas de hasta 17.8%, esta última registrada en el empalme con la vía existente en el sector El Tesoro, asegurando el cumplimiento de los requisitos de drenaje, confort vehicular y seguridad vial e integra diez curvas (cónicas y convexas) con longitudes superiores a 40 metros, diseñadas para optimizar la transitabilidad, reducir impactos en la experiencia de los usuarios y garantizar la visibilidad y funcionalidad del corredor en todo su alineamiento.


Imagen 32. Perfil longitudinal alineamiento geométrico alternativa 1 (escala V:H - 10:1)
Fuente: DAA, presentado 2026

El tipo de pavimento se encuentra en proceso de definición por parte del equipo técnico de pavimentos y geotecnia. Adicionalmente, presenta retos en cuanto a la longitud y el diseño estructural del puente requerido, el cual cruzaría el río en forma sesgada, condición que no es aconsejable desde el punto de vista técnico y estructural. Estas consideraciones implican que su viabilidad jurídica, social, ambiental y económica deben ser evaluada de manera cuidadosa y rigurosa.

Tabla 5. Cuadro resumen de verificación del radio mínimo de curvatura alternativa 1

Curva N.º	Alineamiento	Le e (m)	Lc (m)	Le s (m)	Rc (m)	V _{CH} (km/h)	V _R (km/h)	f _{Tmá} x	e _{máx} (m/m)	Rc _{mín} (m)	Valoración
1	Eje Alternativa 1	0.0	19.55	0.0	1500.00	30.0	30.0	0.28	0.04	22.146	Sí cumple
2	Eje Alternativa 1	0.0	20.51	0.0	500.00	30.0	30.0	0.28	0.04	22.146	Sí cumple
3	Eje Alternativa 1	0.0	53.84	0.0	80.00	30.0	30.0	0.28	0.04	22.146	Sí cumple
4	Eje Alternativa 1	0.0	81.27	0.0	80.00	30.0	30.0	0.28	0.04	22.146	Sí cumple

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 6. Peraltes para radios de curvas asignados alternativa 1

Curva N.º	Alineamiento	Lc (m)	Rc (m)	V _{CH} (km/h)	V _R (km/h)	f _{Tmá}	e _{máx} (m/m)	e (m/m)
1	Eje Alternativa 1	19.55	1500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.020
2	Eje Alternativa 1	20.51	500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.020
3	Eje Alternativa 1	53.84	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.028
4	Eje Alternativa 1	81.27	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.028

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 7. Longitudes de transición alternativa 1

Curva N.º	Alineamiento	w (m)	n	a (m)	b_w	e_f (%)	e_l (%)	Δs (%)	L_{transición} (m)	BN (%)	N (m)	L_{transición T} (m)
1	Eje Alternativa 1	5.0	2.0	10.0	0.7	2.0	0.0	1.2	11.719	2.0	11.719	23.438
2	Eje Alternativa 1	5.0	2.0	10.0	0.5	2.0	0.0	1.2	11.719	2.0	11.719	23.438
3	Eje Alternativa 1	5.0	2.0	10.0	0.7	2.8	0.0	1.2	16.406	2.0	11.719	28.125
4	Eje Alternativa 1	5.0	2.0	10.0	0.7	2.8	0.0	1.2	16.406	2.0	11.719	28.125

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 8. Longitudes de transición alternativa 1

Curva N.º	1	2	3	4
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Izquierda	Izquierda
Abscisa TS	K0+075.299	K0+160.563	K0+846.263	K1+093.319
Abscisa SC	K0+075.299	K0+160.563	K0+846.263	K1+093.319
Abscisa CS	K0+094.853	K0+181.077	K0+900.098	K1+174.592
Abscisa ST	K0+094.853	K0+181.077	K0+900.098	K1+174.592
Le e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Lc (m)	19.55	20.51	53.84	81.27
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500	500	80.00	80.00
Lm Sc (m)	16.7	16.7	16.7	16.7
Cumple	SI	SI	SI	SI

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 9. Cuadro resumen de verificación de longitud de entretangencia alternativa 1

Curva N.º	1	2	3	4
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Izquierda	Izquierda
Abscisa TS	K0+075.299	K0+160.563	K0+846.263	K1+093.319
Abscisa SC	K0+075.299	K0+160.563	K0+846.263	K1+093.319
Abscisa CS	K0+094.853	K0+181.077	K0+900.098	K1+174.592
Abscisa ST	K0+094.853	K0+181.077	K0+900.098	K1+174.592

Le e (m)	0.0		0.0		0.0		0.0
Lc (m)	19.55		20.51		53.83		81.27
Le s (m)	0.0		0.0		0.0		0.0
Rc (m)	1500.00		500.00		80.00		80.00
LT (m)		65.7 1		665.1 9		193.2 2	
LT min (m)		41.7		41.7		41.7	
Cumple		SI		SI		SI	

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 10. Cuadro resumen de verificación de radios de curvas contiguas alternativa 1

Curva N.º	1	2	3	4
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Izquierda	Izquierda
Abscisa TS	K0+075.299	K0+160.563	K0+846.263	K1+093.319
Abscisa SC	K0+075.299	K0+160.563	K0+846.263	K1+093.319
Abscisa CS	K0+094.853	K0+181.077	K0+900.098	K1+174.592
Abscisa ST	K0+094.853	K0+181.077	K0+900.098	K1+174.592
Le e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Lc (m)	19.55	20.51	53.83	81.27
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500.0	500.0	80.0	80.0
Rc M (m)				120.0
Rc m (m)				53.0
Cumple				SI

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 11. Tangentes verticales obtenidas para la alternativa 1

PIV	Abscisa PIV	S (%)	Cumple Sm - SM	L_{TV} (m)	Cumple Lm
INICIO	K00+000.0				
		1.80%	SI	140	SI
1	K00+140.0				
		0.30%	SI	165	SI
2	K00+305.0				
		1.90%	SI	240	SI

PIV	Abscisa PIV	S (%)	Cumple Sm - SM	L_{TV} (m)	Cumple Lm
3	K00+545.0	-6.50%	SI	110	SI
4	K00+655.0	-0.30%	SI	585	SI
5	K01+240.0	2.10%	SI	400	SI
6	K01+640.0	10.00%	SI	72	SI
7	K01+712.0	0.80%	SI	298	SI
8	K02+010.0	3.50%	SI	142	SI
9	K02+152.0	17.80%	SI	188	SI
10	K02+340.0	-1.00%	SI	106.55	SI
FIN	K02+446.6				

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 12. Curvas verticales obtenidas para la alternativa 1

PIV	Abscisa PIV	Tipo de curva vertical	L_{cv} (m)	Cumple L_{cv}	K	Cumple K_{min} - K_{max}
INICIO	K0+000.000					
1	K0+140.000	Convexa	40.0	SI	26.667	SI
2	K0+305.000	Cóncava	40.0	SI	25.000	SI
3	K0+545.000	Convexa	60.0	SI	7.143	SI
4	K0+655.000	Cóncava	60.0	SI	9.677	SI
5	K1+240.000	Cóncava	80.0	SI	33.333	SI
6	K1+640.000	Cóncava	60.0	SI	7.595	SI
7	K1+712.000	Convexa	60.0	SI	6.522	SI
8	K2+010.000	Cóncava	50.0	SI	18.519	SI
9	K2+152.000	Cóncava	95.0	SI	6.643	SI



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

PIV	Abscisa PIV	Tipo de curva vertical	Lcv (m)	Cumple Lcv	K	Cumple Kmin - Kmax
10	K2+340.000	Convexa	200.0	SI	10.638	SI
FIN	K2+446.550					

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 13. Criterios de diseño de glorietas alternativa 1

Criterio de diseño	Glorietas	
	K0+495	K1+990
Diámetro mínimo de la isleta central	46 m	46 m
Diámetro mínimo del círculo inscrito	70 m	70 m
Radio interior mínimo en los accesos de entrada	30 m	30 m
Radio interior mínimo en los accesos de salida	40 m	40 m

Fuente: DAA, presentado 2026

El paso sobre el río Las Ceibas se ubica entre las abscisas K0+687 y K1+087, abarca un tramo total de 400 metros de acuerdo con lo establecido por el diseño geométrico preliminar con una estructura principal sobre el cauce activo del río gracias a un puente en arco metálico con tablero inferior en concreto estructural, que tendrá una luz aproximada de 60 metros y gólibo de 4.08 metros sobre el nivel de aguas máximas, cumpliendo así con los requisitos de ser mayor al mínimo de 2.5 metros. Esta solución estructural permite un cruce eficiente y seguro del cauce principal, asegurando la capacidad hidráulica y la estabilidad de la infraestructura

Adicionalmente, para garantizar la continuidad funcional del corredor vial y la operación eficiente del drenaje en condiciones de crecientes de diseño, se proyectan estructuras de acceso al puente principal que permitan salvar las llanuras de inundación. Estas estructuras complementarias son fundamentales, ya que aseguran que la lámina de agua de inundación tenga una incidencia mínima sobre las estructuras y terraplenes de la vía, garantizando su operatividad incluso en condiciones extremas.

De acuerdo con el análisis estructural y los estimativos preliminares del grupo de hidrología e hidráulica, se proponen dos opciones para la conformación de estas estructuras de acceso:

- A. La construcción de cuatro (4) estructuras de arco en concreto estructural de tablero superior, cada una con una luz de 35 metros entre apoyos, dispuestas en forma sucesiva sin juntas de dilatación, desde el estribo del puente principal hasta el punto donde se alcanza un terreno con cota suficiente para continuar con terraplenes convencionales. Este sistema de arcos sucesivos garantiza la continuidad estructural y funcional del corredor, permitiendo un comportamiento hidráulico adecuado frente a las crecientes del río Las Ceibas.
- B. La construcción de cuatro (4) puentes continuos de vigas acarteladas, cada uno con una luz de 30 metros, dispuestos también en serie desde el estribo del puente principal hasta el punto

donde se alcanza un terreno con cota suficiente para continuar con terraplenes convencionales. Esta solución ofrece ventajas constructivas y estructurales, permitiendo modulación y repetitividad en los elementos, con adecuada capacidad portante y funcionalidad hidráulica.

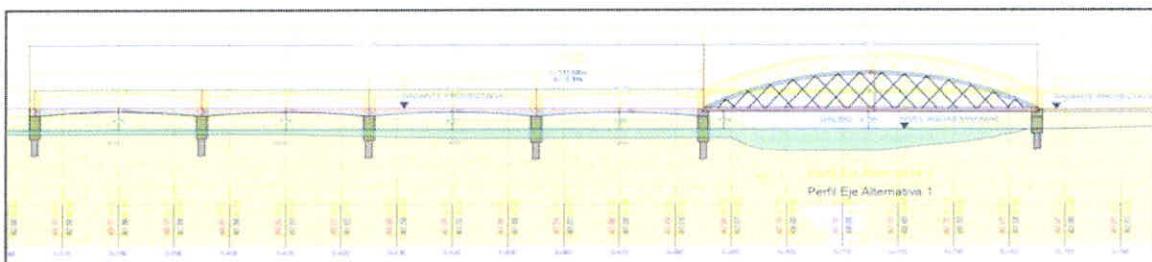
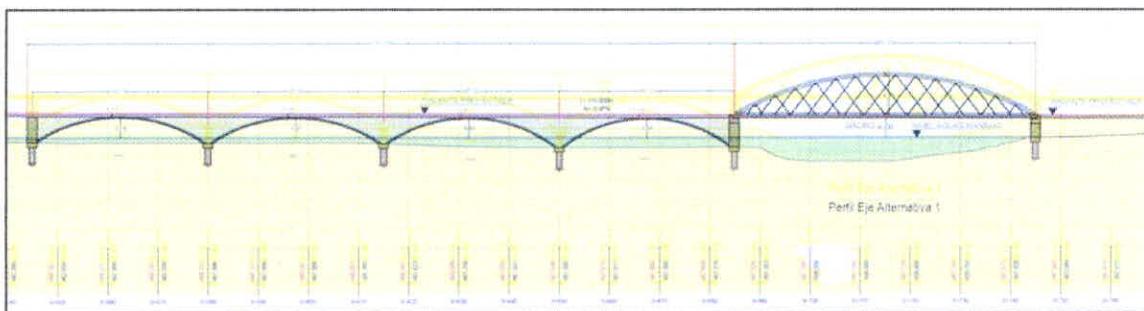


Imagen 33. Puente en Alternativa 1 (Opción A arriba) (Opción B abajo)
Fuente: DAA, presentado 2026.

Una vez superada la llanura de inundación mediante estas estructuras complementarias, se plantea la construcción de terraplenes compactados sobre los cuales se dispondrán los perfiles viales proyectados, completando así la sección transversal requerida para la vía. Esta configuración integral –compuesta por la estructura principal de arco metálico de 60 metros de luz y las estructuras de acceso (ya sea de arcos de 35 metros o vigas acarteladas de 30 metros)– garantiza la continuidad geométrica y funcional del corredor, la estabilidad estructural, y la sostenibilidad hidráulica y ambiental del proyecto.

El desarrollo del puente principal y sus estructuras de acceso sobre el río Las Ceibas coincide con el perfil vial especial V-E, definido en el POT, el cual configura un corredor de alto estándar funcional y urbanístico para la ciudad de Neiva. Este perfil contempla un ancho total aproximado de 60 metros, distribuido en un separador central de 3 metros, dos calzadas vehiculares de 10 metros cada una, y en cada costado una franja verde de 1 metro, un andén de 2.5 metros y una ciclorruta de 2 metros, complementados por una franja de protección ambiental de 13 metros en ambos extremos del corredor.

Esta configuración responde no solo a criterios técnicos, estructurales y de operatividad vial, sino también a un requerimiento explícito del municipio de Neiva, que ha solicitado que el proyecto sea diseñado con dos puentes independientes. Esta decisión estratégica busca permitir su

construcción de manera progresiva, priorizando la ejecución de un tablero en una primera fase y dejando la segunda estructura para ser construida posteriormente, de acuerdo con las disponibilidades presupuestales y las necesidades operativas y de movilidad que se presenten a lo largo del tiempo.

En conjunto, esta solución estructural y funcional garantiza que el corredor vial propuesto cumpla con su propósito de integración territorial y movilidad sostenible, a la vez que respeta las determinantes ambientales y urbanísticas del municipio y facilita su ejecución programática y presupuestal de manera eficiente y responsable.

Intercepción con drenajes temporales (alternativa 1)

La porción de agua lluvia que se precipita sobre la zona de estudio y se transforma en escorrentía superficial, discurre laminarmente sobre el suelo y sus depresiones, lo que lleva a la formación de canales o corrientes intermitentes de agua; la gestión de estos drenajes, según el Instituto Nacional de Vías, se hace con los lineamientos del "MANUAL PARA HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA CON APLICACIÓN EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS TÍPICAS PARA EL DRENAJE Y SUBDRENAJE DE CARRETERAS", cuya título simple es "MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS" (Mintransporte, 2009).

El trazado de esta alternativa 1, intercepta tres (3) drenajes temporales, el primero entre las abscisas K1+060 y K1+070 en la zona El Tesoro, poco antes que este se vierta en el río Las Ceibas. Drenaje que en las visitas realizadas al área porta además de aguas lluvias una gran cantidad de aguas residuales resultado del mal funcionamiento del alcantarillado del sector.

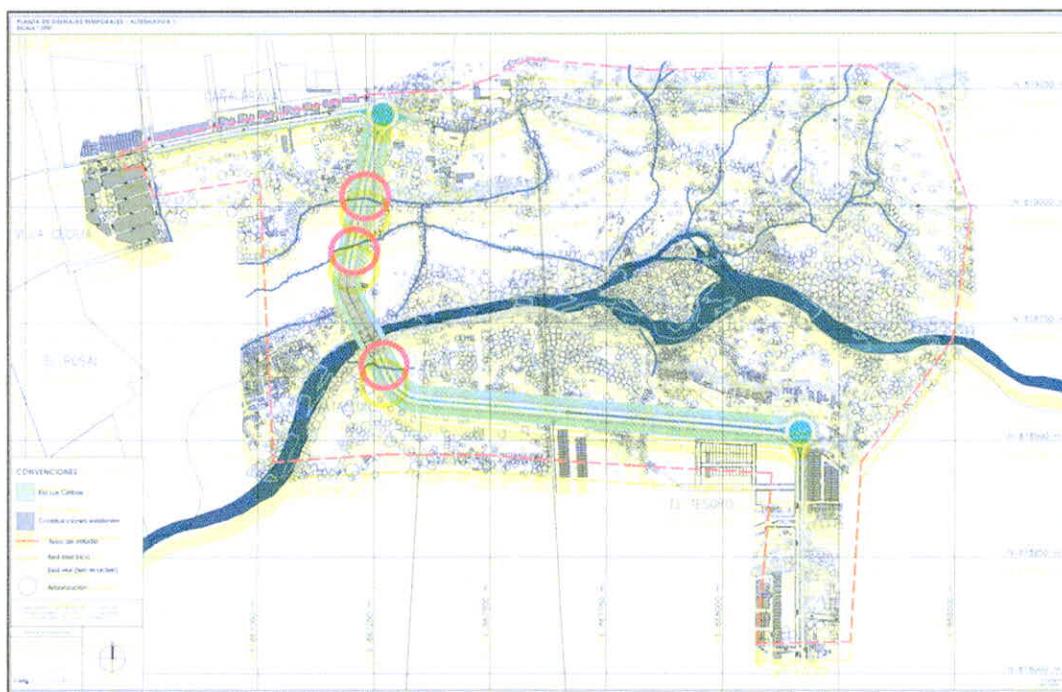


Imagen 34. Intercepción con drenajes temporales Alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

Los otros dos drenajes temporales que intercepta el trazado de la alternativa 1 se dan en la zona de Caña Brava y corresponden a acequias de riego, ranuras en el suelo realizadas por campesinos de la zona para encauzar las aguas alrededor del suelo cultivable, una entre las abscisas K0+780 y K0+790 y la otra en la abscisa K0+680.

En general estos tres drenajes no tienen gran importancia hidrológica, hidráulica o ambiental, como tampoco representan mayor dificultad técnica para que los cruce la vía proyectada, debiéndose desarrollar para cada uno de estos cursos temporales de agua un cálculo hidrológico e hidráulico detallado según el **MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS** (Mintransporte, 2009), llegando a una solución similar a lo existente y lo ya descrito en el acápite pasado sobre la gestión proyectada de aguas lluvias para el corredor vial.

Intercepción con redes de servicios públicos (alternativa 1)

La infraestructura de acueducto que abastece el proyecto hace parte del sistema de distribución operado por Las Ceibas E.S.P., empresa encargada de la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en el municipio y la caracterización de las redes de acueducto y alcantarillado dentro del área de influencia del proyecto se desarrolló a partir de la integración de información cartográfica oficial y el análisis de campo realizado por el equipo técnico.

Para el sistema de acueducto, se utilizó la cartografía oficial del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) adoptado mediante el Acuerdo 026 de 2009 y los planos técnicos suministrados por la empresa prestadora del servicio, Las Ceibas E.S.P., correspondientes al mismo año. Aunque se reconoce que esta red ha experimentado ampliaciones y modificaciones posteriores, dicha información constituye la base para comprender de manera general la estructura, funcionamiento y distribución de la infraestructura de abastecimiento hídrico en la zona de intervención.

En la Alternativa 1, se identificaron cuatro puntos de interferencia entre el trazado proyectado y la red de distribución de acueducto existente que abastece los sectores de Caña Brava y el norte de la ciudad mediante tubería de 14 pulgadas de diámetro. El primer punto de interferencia se localiza en el empalme sur, específicamente en el sector El Tesoro, donde la tubería cruza transversalmente el trazado vial proyectado, correspondiente al perfil V-2 definido en el POT.

El segundo y tercer puntos de interferencia se ubican a lo largo del tramo central que se desarrollará con perfil V-E, siendo uno de ellos en el sector El Tesoro y el otro en el sector Caña Brava. En ambos casos, la tubería cruza en sentido este-oeste, presentándose el cruce del sector Caña Brava próximo a la intersección tipo glorieta que conecta con la comuna 2, lo cual implicará un análisis técnico detallado en la fase de diseño definitivo para definir estrategias de protección, reubicación o modificación de la infraestructura. El cuarto punto de interferencia se encuentra en el empalme norte con la calle 51, donde la tubería vuelve a interceptar el trazado vial propuesto

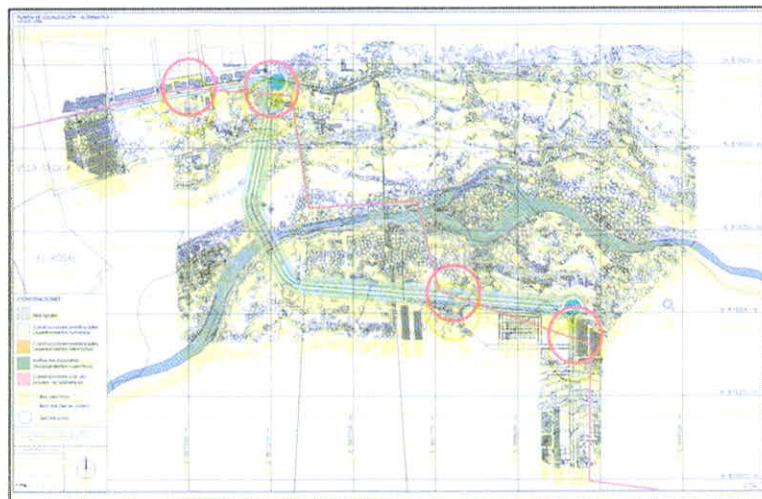


Imagen 35. Interferencia de la red de acueducto de 14"

Fuente: DAA, presentado 2026

Además, se identifican varias interferencias con redes de infraestructura técnica que deben ser consideradas durante la etapa de diseño detallado. En cuanto a redes húmedas, se presenta una interferencia con el trazado de la red de alcantarillado de 44 pulgadas, específicamente donde se proyectan las estructuras de aproximación al puente principal sobre el río Las Ceibas, en el margen norte del cauce y dentro de una zona rural, sobre la abscisa 0+900.

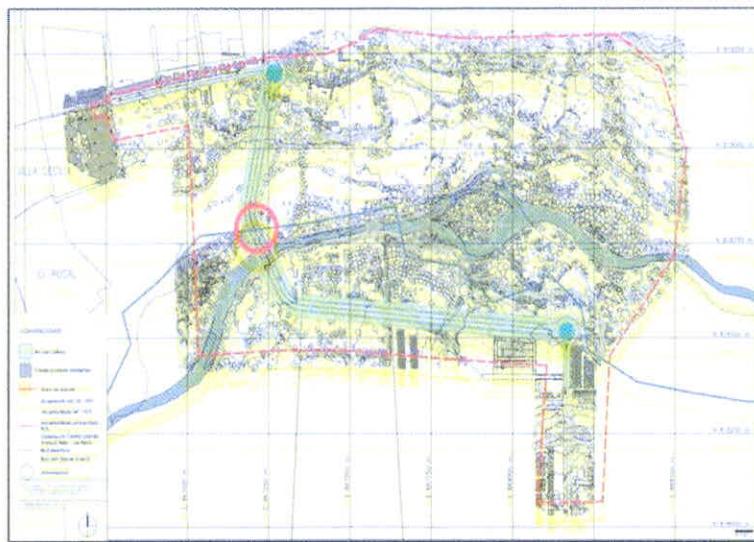


Imagen 36. Interferencia de la red de alcantarillado de 44" con la alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

En el caso del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, su caracterización se realizó a partir de la inspección directa en campo y del levantamiento topográfico de alta resolución efectuado en el área de estudio, lo que permitió identificar con precisión la ubicación de cámaras de inspección, sumideros y estructuras de drenaje superficial existentes, así como su relación

funcional con las redes principales y secundarias de la zona. Esta metodología combinada garantiza un diagnóstico de la infraestructura hidráulica preexistente, insumo fundamental para el análisis de interferencias, y requerimientos de reubicación o adecuación en el marco de la formulación del proyecto.

El abastecimiento energético de esta alternativa 1 se soportará principalmente en las subestaciones Norte y Oriente operadas por Electrohuila, las cuales se identifican como posibles alimentadoras para atender la demanda eléctrica generada por la nueva infraestructura vial, especialmente en lo relacionado con alumbrado público, señalización luminosa y sistemas de control y seguridad vial.

Estas subestaciones, ubicadas estratégicamente en los extremos de la zona de estudio, poseen capacidad operativa para suministrar la energía requerida, aunque será necesario realizar estudios específicos de conexión y carga para definir los transformadores y redes de distribución requeridos, así como sus puntos de conexión óptimos. Adicionalmente, se contempla la evaluación de fuentes de energía alternativas, como la energía solar fotovoltaica, que permita complementar la alimentación de luminarias y reducir la huella de carbono del proyecto, en coherencia con los lineamientos de sostenibilidad ambiental del POT y el Plan de Acción Climática Municipal.

En cuanto a redes eléctricas, esta alternativa 1 cruza una red de media tensión en un tramo de vía ya existente, lo cual sugiere que parte de esta infraestructura ha sido previamente adaptada a esta condición. Sin embargo, también se identifican interferencias puntuales con apoyos ubicados dentro del trazado vial proyectado, lo que puede requerir reubicaciones menores o ajustes en el diseño para cumplir con las distancias mínimas de seguridad eléctrica. Estas condiciones, aunque no implican una intervención extensa, sí exigen coordinación con el operador de red para definir medidas de manejo adecuadas.



Imagen 37. Interferencia de las redes eléctricas alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

Es decir que una de las principales ventajas en términos de interferencias con redes eléctricas es que el cruce con la red de media tensión se da en un tramo de vía ya existente. Esto implica

que, en principio, la infraestructura eléctrica actual ya ha sido adaptada a las condiciones viales de la zona, lo que puede facilitar su integración con el nuevo proyecto sin requerir intervenciones extensas o de alta complejidad. Esta condición reduce los riesgos técnicos y permite una articulación más ágil con el operador de red para la ejecución de obras de adecuación menores, en caso de ser necesarias.

No obstante, también se presentan desventajas que deben ser consideradas en la planeación del proyecto. La presencia de apoyos eléctricos dentro del trazado proyectado representa una posible interferencia directa, lo que puede implicar la necesidad de reubicaciones puntuales o ajustes técnicos en el diseño vial para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de seguridad eléctrica, especialmente en lo relacionado con distancias mínimas de protección. Asimismo, se reporta proximidad con el trazado del gasoducto TGI (troncal Tello–Los Pintos), el cual cruza cerca de la abscisa 0+600, lo que implica una posible interferencia que deberá ser analizada con detalle para garantizar la seguridad y continuidad del servicio.

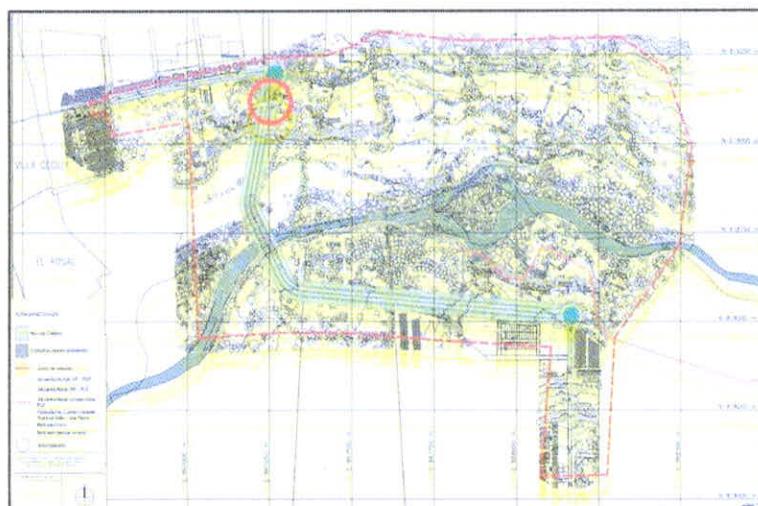


Imagen 38. Interferencia de la red trazado TGI con trazado Alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

Esta interferencia con gasoducto y red de alcantarillado de gran diámetro (44") requiere una revisión detallada para definir si es necesario el rediseño de estructuras, su protección durante la obra, o incluso acuerdos de intervención conjunta con las entidades operadoras. Estas condiciones agregan un nivel de complejidad técnica que, si bien no es insalvable, deberá ser gestionado con planificación, coordinación interinstitucional y medidas específicas de mitigación en campo.

Afectaciones a construcciones (alternativa 1)

En el trazado esta alternativa 1, en el sector de Caña Brava antes de ingresar a la llanura inundable del río Las Ceibas, se identifican dos construcciones que serían afectados de manera directa; estas se localizan cerca de las abscisas K0+900 y K0+950, en coincidencia con el área de aproximación al puente principal proyectado. Las construcciones se sitúan sobre la margen

norte del río, en el extremo suroccidental del área de estudio a la cual se accede a través de la carrera 25, pasando por los barrios Villas del Laurel y Villa Alejandra.

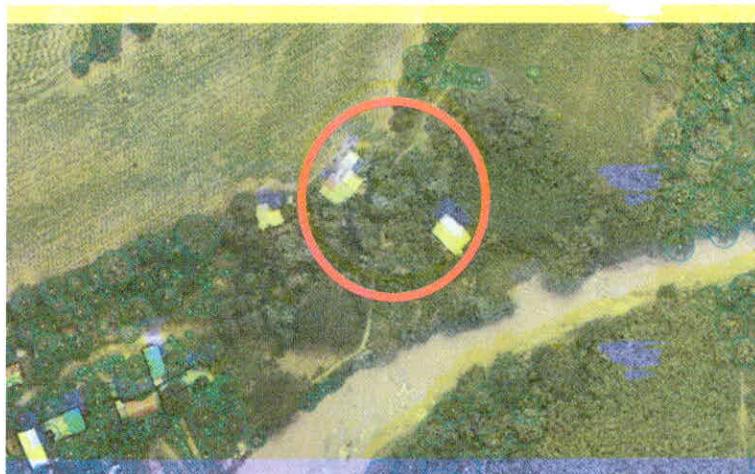


Imagen 39. Afectación de construcciones alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

Estas construcciones requieren medidas de gestión predial y social; adicionalmente, esta alternativa contempla la afectación de una construcción actualmente destinada al uso de parqueadero, ubicada sobre la calle 51 con carrera 31, en zona urbana. Aunque no se trata de una vivienda, se trata de una edificación funcional cuya ocupación será interferida por el trazado proyectado, lo que genera implicaciones en uso del suelo y requerirá valoración en la etapa de gestión predial.

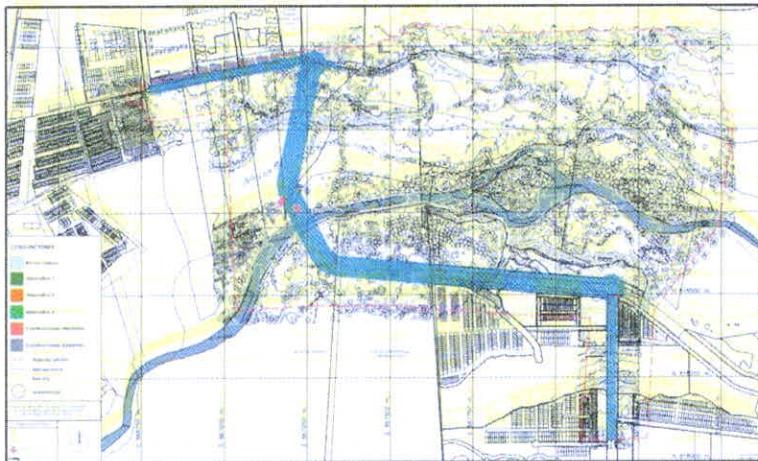


Imagen 40. Afectación de construcciones alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

Finalmente, se identifica una afectación adicional sobre una construcción localizada en la glorieta de conexión proyectada en el sector de El Tesoro, justo en la transición entre el perfil V-2 y el perfil especial. Esta construcción se encuentra en zona urbana de expansión, y aunque su uso



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

actual no corresponde a vivienda permanente, su ocupación física será interferida por la obra vial, por lo que se deberá considerar en el inventario predial y establecer medidas para su tratamiento técnico y social correspondiente.

Volúmenes estimados remoción de vegetación, descapote, corte, lleno (alternativa 1)

Para esta alternativa 1, se contempla un corredor vial de aproximadamente 2.447 metros de longitud total, distribuido en cinco tramos según el tipo de perfil vial adoptado, por lo que se estiman los volúmenes de remoción de vegetación, descapote, corte, relleno y excavación con base en los resultados del diseño geométrico preliminar y el modelo digital de terreno generado.

El primer tramo, comprendido entre las abscisas K00+000 y K00+400, corresponde al perfil V-2 con calzada derecha y presenta un volumen estimado de corte de 3.650,05 m³ y un volumen de lleno de 115,75 m³ (Tabla 14).

Tabla 14. Perfil vial v-2. K00+000 - k00+400 calzada derecha

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K00+400.00	15.94	128.30	0.33	1.65	3650.05	115.75

Fuente: DAA, presentado 2026

El segundo tramo, entre K00+400 y K00+511, también de perfil V-2 pero en configuración de doble calzada, arroja un volumen de corte de 1.982,55 m³ y un lleno de 35,70 m³ (Tabla 15).

Tabla 15. Perfil vial v-2. K00+400 - k00+511 doble calzada

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K00+511.00	13.75	165.90	0.45	3.00	1982.55	35.70

Fuente: DAA, presentado 2026

El tercer tramo, comprendido entre K00+511 y K02+004, corresponde al perfil V-E que incluye el puente principal y sus estructuras de acceso; en este tramo se proyecta un volumen de corte significativo de 33.765,05 m³ y un volumen de lleno de 11.821,90 m³, reflejando la magnitud de las obras requeridas para salvar el cauce y la llanura de inundación del río Las Ceibas.

Tabla 16. Perfil vial v-e. K00+511 - k02+004 doble calzada (puente k00+687 - k01+087)

Abscisa							

	Área corte (m²)	Volumen corte (m³)	Área lleno (m²)	Volumen lleno (m³)	Volumen corte acumulado (m³)	Volumen lleno acumulado (m³)
K02+004.00	5.44	29.45	7.57	163.05	33765.05	11821.90

Fuente: DAA, presentado 2026

Por su parte, el tramo entre K02+004 y K02+130, correspondiente nuevamente al perfil V-2 en doble calzada, presenta un volumen de corte de 2.587,45 m³ y un lleno de 75,05 m³ (Tabla 17).

Tabla 17. Perfil vial v-2. K02+004 - k02+130 doble calzada

Abscisa	Área corte (m²)	Volumen corte (m³)	Área lleno (m²)	Volumen lleno (m³)	Volumen corte acumulado (m³)	Volumen lleno acumulado (m³)
K02+130.00	22.63	219.10	0.00	0.45	2587.45	75.05

Fuente: DAA, presentado 2026

Finalmente, el tramo entre K02+130 y K02+447, de perfil V-2 con calzada izquierda, arroja un volumen estimado de corte de 3.141,47 m³ y un volumen de lleno de 104,50 m³ (Tabla 18).

Tabla 18. Perfil vial v-2. K02+130 - k02+447 calzada izquierda

Abscisa	Área corte (m²)	Volumen corte (m³)	Área lleno (m²)	Volumen lleno (m³)	Volumen corte acumulado (m³)	Volumen lleno acumulado (m³)
K02+446.55	12.74	81.97	0.00	0.00	3141.47	104.50

Fuente: DAA, presentado 2026

En cuanto a la remoción de vegetación para esta alternativa, se proyecta la limpieza y despeje de la totalidad de la franja de ocupación prevista, la cual varía entre 16 m y 18 m para los tramos de perfil V-2 y alcanza aproximadamente 60 m en el perfil V-E. La cobertura vegetal predominante corresponde a pastos naturales, rastrojo bajo y áreas dispersas con arbustos, especialmente en el tramo que incluye el cruce del río Las Ceibas y sus llanuras de inundación. En los sectores de empalme se observa la presencia de urbanizaciones consolidadas o en desarrollo.

Se estima que las actividades de desmonte y limpieza de bosque abarcarán aproximadamente 9.30 hectáreas, mientras que el desmonte y limpieza de zonas no boscosas cubrirá cerca de 1.84 hectáreas. Estas labores incluirán la remoción de coberturas herbáceas, arbustivas y la extracción de la capa orgánica superficial, requeridas para garantizar la capacidad portante del terreno de fundación, la conformación adecuada de la subrasante, los taludes de corte y relleno, y las plataformas para la construcción de la infraestructura vial y estructural proyectada.

Así mismo, los volúmenes totales de corte (45 126.57 m³) y de lleno (12 152.90 m³) requeridos evidencian la necesidad de adecuación topográfica a lo largo de todo el trazado, tanto para el desarrollo de terraplenes y la estructura de pavimento como para la construcción de las obras



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

estructurales y de drenaje previstas. Estas actividades deberán ejecutarse bajo estrictos protocolos de manejo ambiental, incluyendo la disposición adecuada de los materiales sobrantes en sitios autorizados, la implementación de medidas de control de erosión y sedimentación, y la revegetalización y compensación ambiental de las áreas intervenidas, con el fin de mitigar los impactos sobre la estructura ecológica principal y los suelos de la zona de estudio.

En conjunto, estos estimativos preliminares permiten dimensionar la magnitud de las intervenciones físicas requeridas para la implementación de la alternativa 1, los cuales serán ajustados y validados con mayor precisión en las etapas de ingeniería de detalle, garantizando su coherencia con los diseños estructurales, hidráulicos y ambientales del proyecto.

2.4.2.2 Alternativa 2 - Características técnicas

Trazado que coincide con el planteamiento realizado por el Ing. Angarita en el trabajo “*Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río Las Ceibas y el corredor vial que permita conectar la calle 51 Sector caña brava con la carrera 36a sector el tesoro, con sus Accesos, conexiones e intersecciones viales, del municipio de Neiva, departamento del Huila*” realizado en julio de 2024 para la alcaldía municipal. Su principal ventaja radica en que es el trazado que implica el cruce perpendicular del río Las Ceibas y su llanura de inundación por la distancia más corta, así como la alternativa que menores afectaciones sociales produce.

También con esta alternativa se busca conectar la Comuna 10 por la carrera 36^a sector Santiago de Compostela, girando al occidente hasta llegar a los límites de la urbanización Milenio III Etapa y girar en sentido norte para cruzar el cauce principal del río Las Ceibas de manera perpendicular en su zona más estrecha hasta llegar a conectar la calle 51, que allí hace parte de la zona rural del municipio; a partir de ahí continua su trazado en sentido occidental hasta empalmar con la calle 28 dentro del Sector Caña Brava, comuna 2.



Imagen 41. Alternativa 2
Fuente: DAA, presentado 2026

El estado actual de los empalmes con las vías existentes corresponde a lo ya expuesto en las características técnicas generales de la red vial establecida en los sectores El Tesoro y Caña Brava; pues para todas las alternativas se tienen proyectados los mismos empalmes; además, comparte gran porción del tramo central desarrollado en perfil especial sobre el sector de El Tesoro, implicando afectaciones parciales a predios de la caja de compensación familiar e inversiones El Chaparro. En el sector Caña Brava, a partir de la carrera 32, se extiende unos 350 metros hacia el este, donde lo que hoy día es una vía veredal de aproximadamente 6 metros de calzada en concreto sin bordillos, ni canales.

Garantizando conectividad funcional e integración territorial, esta alternativa ha sido desarrollada con base en la cartografía oficial y el levantamiento topográfico de alta resolución, generándose así los planos generales en planta que muestran la alineación completa del corredor, su empalme con la red vial existente y los elementos estructurales proyectados.

Los planos incluyen el perfil longitudinal topográfico, permitiendo analizar con precisión las variaciones de pendiente a lo largo de sus 2.44 kilómetros de longitud total, identificando los puntos críticos para el diseño geométrico y estructural, como son: intersecciones, accesos, cruces de drenajes permanentes y estacionales, así como la ubicación de estructuras especiales como puentes y sus estructuras de aproximación.

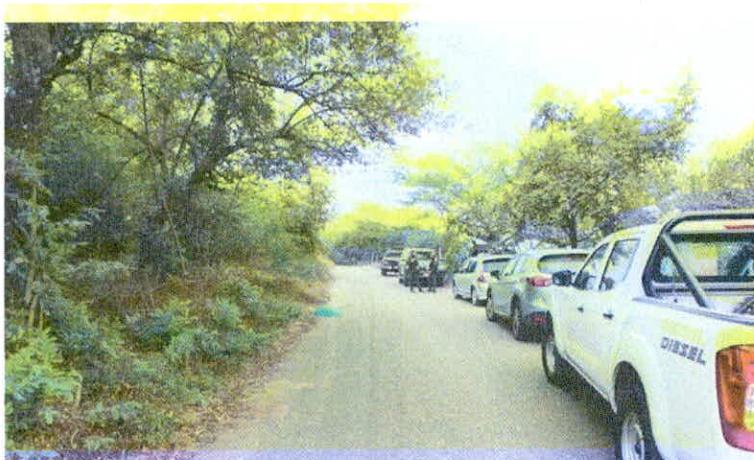


Imagen 42. Calle 51 sobre zona rural vista al oriente

Fuente: DAA, presentado 2026

El trazado de esta alternativa configurada por el perfil vial especial V-E, el cual es el cual incluye dos calzadas con tres carriles por sentido, andenes laterales y ciclorruta, cumpliendo con los lineamientos establecidos en el POT vigente.



Imagen 43. Plano general en planta de la alternativa 2 dentro de la zona de estudio

Fuente: DAA, presentado 2026

Esta alternativa se desarrolla en la parte media de la zona de estudio con una longitud de 2441 m, su alineamiento horizontal está conformado por cuatro curvas con radios de 1500 m, 500 m, 80 m y 60 m. con intersecciones a nivel tipo glorieta en las abscisas K0+830, K1+450 y K1+985. Adicionalmente en la calzada izquierda se incorporan dos curvas horizontales de radio 60 m, entre las abscisas K1+260 y K1+475 y un separador de 10.5 m con el fin de conservar la servidumbre eléctrica.

En el perfil vertical se proyectan once curvas (cónicas y convexas), con longitudes superiores a 40 metros, garantizando confort y seguridad vial. Las pendientes longitudinales oscilan entre un mínimo de 0,3 % y un máximo de 17,8 %, esta última en el empalme con la vía existente en El Tesoro.

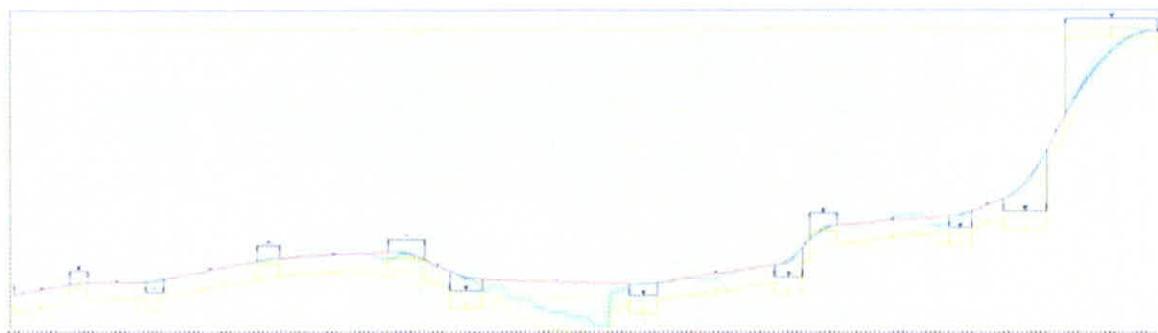


Imagen 44. Perfil longitudinal alineamiento geométrico alternativa 2 (escala V:H - 10:1)

Fuente: DAA, presentado 2026

El cruce sobre el río Las Ceibas, entre las abscisas K1+066 y K1+297, adopta un perfil vial especial V-E, que integra franjas de protección ambiental, infraestructura peatonal, ciclorutas y elementos de conectividad ecológica, mientras que los empalmes utilizan el perfil V-2 para garantizar compatibilidad con la red vial urbana existente. Este trazado se sustenta en

levantamientos topográficos de alta precisión, y su configuración geométrica cumple con los estándares establecidos en el POT y en la normativa de diseño vigente.

Tabla 19. Cuadro resumen de verificación del radio mínimo de curvatura alternativa 2

Curva N°	Alineamiento	Le e (m)	Lc (m)	Le s (m)	Rc (m)	V_{CH} (km/ h)	V_R (km/ h)	f_{Tmáx}	e_{máx} (m/ m)	Rc_{ml n} (m)	Valoración
1	Eje Alternativa 2	0.0	19.55	0.0	1500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
2	Eje Alternativa 2	0.0	20.51	0.0	500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
3	Eje Alternativa 2	0.0	28.15	0.0	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
4	Eje Alternativa 2	0.0	23.71	0.0	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
5	Eje Alternativa 2 Calzada Izquierda	0.0	10.28	0.0	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
6	Eje Alternativa 2 Calzada Izquierda	0.0	10.28	0.0	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 20. Peraltes para radios de curvas asignados alternativa 2

Curva N°	Alineamiento	Lc (m)	Rc (m)	V_{CH} (km/h)	V_R (km/h)	f_{Tmáx}	e_{máx} (m/m)	e (m/m)
1	Eje Alternativa 2	19.55	1500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.020
2	Eje Alternativa 2	20.51	500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.020
3	Eje Alternativa 2	28.15	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.028
4	Eje Alternativa 2	23.71	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.032
5	Eje Alternativa 2 Calzada Izquierda	10.28	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.032
6	Eje Alternativa 2 Calzada Izquierda	10.28	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.032

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 21. Longitudes de transición alternativa 2

Curva N°	Alineamiento	w (m)	n	a (m)	b_w	e_f (%)	e_i (%)	Δs (%)	L_{transició n} (m)	BN (%)	N (m)	L_{transici ón T} (m)
1	Eje Alternativa 2	5.0	2.0	10.0	0.75	2.00	0.00	1.28	11.719	2.00	11.719	23.438

2	Eje Alternativa 2	5.0	2.0	10.0	0.7	2.0	0.0	1.2	8	11.719	2.0	11.719	23.438
3	Eje Alternativa 2	5.0	2.0	10.0	0.7	3.2	0.0	1.2	8	16.406	2.0	11.719	28.125
4	Eje Alternativa 2	5.0	2.0	10.0	0.7	3.2	0.0	1.2	8	18.750	2.0	11.719	30.469
5	Eje Alternativa 2	5.0	2.0	10.0	0.7	3.2	0.0	1.2	8	18.750	2.0	11.719	30.469
6	Eje Alternativa 2	5.0	2.0	10.0	0.7	3.2	0.0	1.2	8	18.750	2.0	11.719	30.469

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 22. Longitudes de transición alternativa 2

Curva N°	1	2	3	4	5	6
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Izquierda	Derecha
Abscisa TS	K0+075.299	K0+160.563	K0+454.539	K0+691.742	---	---
Abscisa SC	K0+075.299	K0+160.563	K0+454.539	K0+691.742	---	---
Abscisa CS	K0+094.853	K0+181.077	K0+482.691	K0+715.452	---	---
Abscisa ST	K0+094.853	K0+181.077	K0+482.691	K0+715.452	---	---
Le e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lc (m)	19.55	20.51	28.15	23.71	10.28	10.28
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500	500	80.00	60.00	60.00	60.00
Lm Sc (m)	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
Cumple (m)	SI	SI	SI	SI	NO	NO

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 23. Cuadro resumen de verificación de longitud de entretangencia alternativa 2

Curva N°	1	2	3	4	5	6
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Izquierda	Derecha
Abscisa TS	K0+075.299	K0+160.563	K0+454.539	K0+691.742	---	---
Abscisa SC	K0+075.299	K0+160.563	K0+454.539	K0+691.742	---	---
Abscisa CS	K0+094.853	K0+181.077	K0+482.691	K0+715.452	---	---
Abscisa ST	K0+094.853	K0+181.077	K0+482.691	K0+715.452	---	---

Le e (m)	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0
Lc (m)	19.55		20.51		28.15		23.71	10.28		10.28
Le s (m)	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0
Rc (m)	1500.00		500.00		80.00		60.00	60.00		60.00
LT (m)		65.7 1		273.4 6		209.0 5			33.6 9	
LT min (m)		41.7		41.7		41.7			41.7	
Cumple		SI		SI		SI			NO	

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 24. Cuadro resumen de verificación de radios de curvas contiguas alternativa 2

Curva N°	1	2	3	4	5	6
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Izquierda	Derecha
Abscisa TS	K0+075.2 99	K0+160.563	K0+454.539	K0+691.742		
Abscisa SC	K0+075.2 99	K0+160.563	K0+454.539	K0+691.742		
Abscisa CS	K0+094.8 53	K0+181.077	K0+482.691	K0+715.452		
Abscisa ST	K0+094.8 53	K0+181.077	K0+482.691	K0+715.452		
Le e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lc (m)	19.55	20.51	28.15	23.71	10.28	10.28
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500.0	500.0	80.0	60.0	60.0	60.0
Rc M (m)				90.0		90.0
Rc m (m)				50.0		50.0
Cumple				SI		SI

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 25. Tangentes verticales obtenidas para la alternativa 2

PIV	Abscisa PIV	S (%)	Cumple Sm - SM	L _{TV} (m)	Cumple Lm
INICIO	K00+000.0				
		1.80%	SI	140	SI
1	K00+140.0				
		0.30%	SI	165	SI
2	K00+305.0				
		1.90%	SI	247	SI
3	K00+552.0				
		0.50%	SI	218	SI

4	K00+770.0				
		-2.80%	SI	188	SI
5	K00+958.0				
		-0.30%	SI	357	SI
6	K01+315.0				
		1.40%	SI	315	SI
7	K01+630.0				
		10.00%	SI	75	SI
8	K01+705.0				
		0.80%	SI	298	SI
9	K02+003.0				
		3.50%	SI	141	SI
10	K02+144.0				
		17.80%	SI	188	SI
11	K02+332.0				
		-1.00%	SI	108.98	SI
FIN	K02+441.0				

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 26. Curvas verticales obtenidas para la alternativa 2

PIV	Abscisa PIV	Tipo de curva vertical	L _{cv} (m)	Cumple L _{cv}	K	Cumple K _{min} - K _{max}
INICIO	K0+000.000					
1	K0+140.000	Convexa	40.0	SI	26.667	SI
2	K0+305.000	Cóncava	40.0	SI	25.000	SI
3	K0+552.000	Convexa	50.0	SI	35.714	SI
4	K0+770.000	Convexa	80.0	SI	24.242	SI
5	K0+958.000	Cóncava	70.0	SI	28.000	SI
6	K1+315.000	Cóncava	60.0	SI	35.294	SI
7	K1+630.000	Cóncava	60.0	SI	6.977	SI
8	K1+705.000	Convexa	60.0	SI	6.522	SI
9	K2+003.000	Cóncava	50.0	SI	18.519	SI
10	K2+144.000	Cóncava	95.0	SI	6.643	SI
11	K2+332.000	Convexa	200.0	SI	10.638	SI
FIN	K2+440.980					

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 27. Criterios de diseño de glorietas alternativa 2

CRITERIO DE DISEÑO	GLORIETA		
	K0+830	K1+450	K1+985

Diámetro mínimo de la isleta central	46 m	46 m	46 m
Diámetro mínimo del círculo inscrito	70 m	70 m	70 m
Radio interior mínimo en los accesos de entrada	30 m	30 m	30 m
Radio interior mínimo en los accesos de salida	40 m	40 m	40 m

Fuente: DAA, presentado 2026

El paso sobre el río Las Ceibas se da en un puente que va entre las abscisas K1+066 a la K1+297, ocupando 231 metros según lo establecido por el diseño geométrico preliminar mediante una estructura principal sobre el cauce del río un arco metálico con tablero inferior en concreto estructural con luz principal aproximada de 60 metros y gálibo de 3.21 metros, cumpliendo así con el requisito mínimo de 2.5 metros sobre el nivel de aguas máximas. Esta solución estructural permite un cruce eficiente y seguro del cauce principal, asegurando la capacidad hidráulica y la estabilidad de la infraestructura.

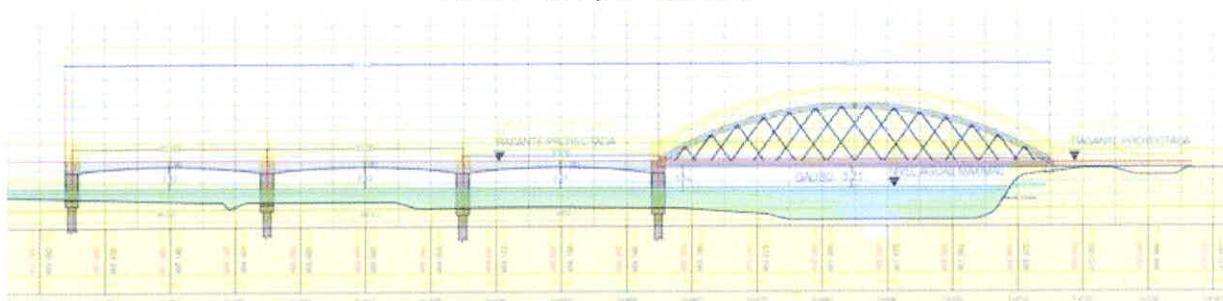
En la alternativa 2, para cruzar el río Las Ceibas y su llanura de inundación, también se tienen dos opciones:

- A. Una estructura principal en arco metálico con tablero inferior en concreto estructural de 231 m de longitud y gálibo de 3.21 m (> 2.5 m) sobre el nivel de aguas máximas hasta el momento calculado y un (1) tramo de acceso mediante tres (3) arcos de concreto estructural con luz de 35 m entre apoyos, dispuestos sucesivamente sin juntas de dilatación, desde el estribo del puente principal hasta haber salvado completamente la llanura de inundación.
- B. Igual estructura principal en arco metálico con tablero inferior en concreto estructural, de 231 m de longitud y gálibo mínimo de 3.21 m sobre nivel de aguas máximas, pero con acceso mediante tres (3) puentes continuos de 30 metros de luz, construidos con vigas acarteladas desde el estribo hasta salvar la llanura de inundación.

Una u otra solución permiten un comportamiento hidráulico eficiente, reduciendo la incidencia de la lámina de agua sobre la vía y asegurando la estabilidad y operatividad del corredor incluso en condiciones extremas de inundación.

Imagen 45. Puente en Alternativa 2 (Opción A arriba) (Opción B abajo)

Fuente: DAA, presentado 2026



El desarrollo del puente principal y sus estructuras de acceso sobre el río Las Ceibas coincide con el perfil vial especial V-E, definido en el POT, el cual configura un corredor de alto estándar



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

funcional y urbanístico para la ciudad de Neiva. Este perfil contempla un ancho total aproximado de 60 metros, distribuido en un separador central de 3 metros, dos calzadas vehiculares de 10 metros cada una, y en cada costado una franja verde de 1 metro, un andén de 2.5 metros y una ciclorruta de 2 metros, complementados por una franja de protección ambiental de 13 metros en ambos extremos del corredor.

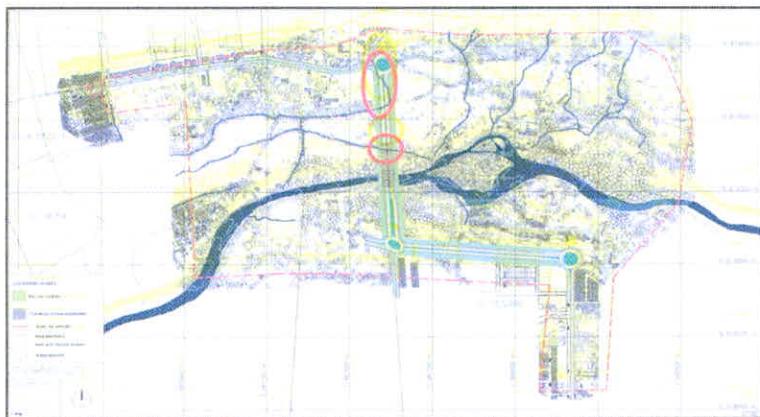
Esta configuración responde no solo a criterios técnicos, estructurales y de operatividad vial, sino también a un requerimiento explícito del municipio de Neiva, que ha solicitado que el proyecto sea diseñado con dos puentes independientes. Esta decisión estratégica busca permitir su construcción de manera progresiva, priorizando la ejecución de un tablero en una primera fase y dejando la segunda estructura para ser construida posteriormente, de acuerdo con las disponibilidades presupuestales y las necesidades operativas y de movilidad que se presenten a lo largo del tiempo.

En conjunto, esta solución estructural y funcional garantiza que el corredor vial propuesto cumpla con su propósito de integración territorial y movilidad sostenible, a la vez que respeta las determinantes ambientales y urbanísticas del municipio y facilita su ejecución programática y presupuestal de manera eficiente y responsable.

Una vez superada la llanura de inundación mediante estas estructuras complementarias, se proyecta la construcción de terraplenes compactados sobre los cuales se dispondrá la estructura vial en su sección transversal completa. Es importante resaltar que, en esta alternativa, la rasante propuesta permite un empalme más eficiente y armonioso con el terreno existente en el sector El Tesoro, reduciendo la magnitud de los movimientos de tierra y optimizando los volúmenes de corte y relleno requeridos.

Intercepción con drenajes temporales (alternativa 2)

La escorrentía superficial en la zona de trabajo y que fluye por las depresiones del suelo formando corrientes intermitentes de agua, debe gestionarse según lo previsto en el "MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS" del Instituto Nacional de Vías y Mintransporte. En el trazado de la alternativa 2, se interceptan dos (2) drenajes temporales en la zona de Caña Brava. Uno entre las abscisas K1+120 y K1+130 y el segundo entre las abscisas K0+970 y K0+810 en un tramo de 160 m de la rampa que asciende del río Las Ceibas a la intersección tipo glorieta.

**Imagen 46. Intercepción de la Alternativa 2 con los drenajes temporales****Fuente:** DAA, presentado 2026**Imagen 47. Box culvert para el manejo de agua lluvias sobre drenajes efímeros naturales sobre la vía rural por donde se proyecta la alternativa 2****Fuente:** DAA, presentado 2026

Estos drenajes por su tamaño, puede decirse que no tienen gran importancia hidrológica, hidráulica o ambiental. No obstante, debe preverse la solución para que continúe el normal flujo de las aguas, lo que implica desarrollar para cada uno el correspondiente cálculo hidrológico e hidráulico detallado según dicta el mencionado manual de Invias y Mintransporte y lo ya descrito en el acápite pasado sobre la gestión proyectada de aguas lluvias para el corredor vial; en el primer caso aquel que cruza por las abscisas K1+120 y K1+130 con un cruce similar al de la en el segundo caso -el que transcurre por 160 m del corredor- con un canal paralelo a la vía que permita que las aguas sigan fluyendo hacia las acequias de riego y el río, aguas abajo.

Intercepción con redes de servicios públicos (alternativa 2)

Se identificaron cuatro puntos de interferencia directa entre el trazado proyectado y la red de distribución de acueducto existente que abastece los sectores de Caña Brava y el norte de la ciudad mediante tubería de 14 pulgadas de diámetro. El primer punto de interferencia se localiza

en el empalme sur, específicamente en el sector El Tesoro, donde la tubería cruza transversalmente el trazado vial proyectado, correspondiente al perfil V-2 definido en el POT.

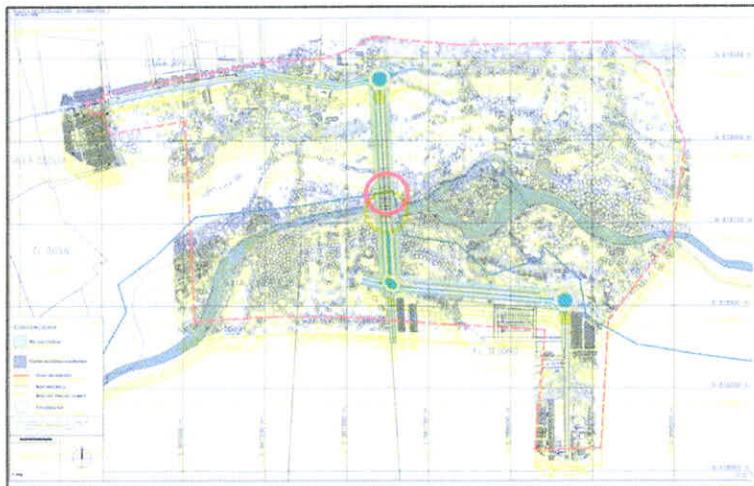


Imagen 48. Interferencia de la red de acueducto de 14" con la alternativa 2

Fuente: DAA, presentado 2026

El segundo y tercer puntos de interferencia se ubican a lo largo del tramo central que se desarrollará con perfil V-E, siendo uno de ellos en el sector El Tesoro y el otro sobre la zona que rural continuo al afluente del hídrico del Río Las Ceibas. Finalmente, en el empalme en el sector caña brava se prevé otro cruce, lo cual implicará un análisis técnico detallado en la fase de diseño definitivo para definir estrategias de protección, reubicación o modificación de la infraestructura.

Respecto a redes hídricas, se reconoce una interferencia directa con la red de alcantarillado de 44 pulgadas, en el sector donde se desarrollan las estructuras complementarias de acceso al puente y la estructura principal que salva el cauce del río Las Ceibas. Esta red atraviesa el trazado vial a la altura de la abscisa K1+250 aproximadamente, coincidiendo con el punto de cruce también de la red de acueducto.

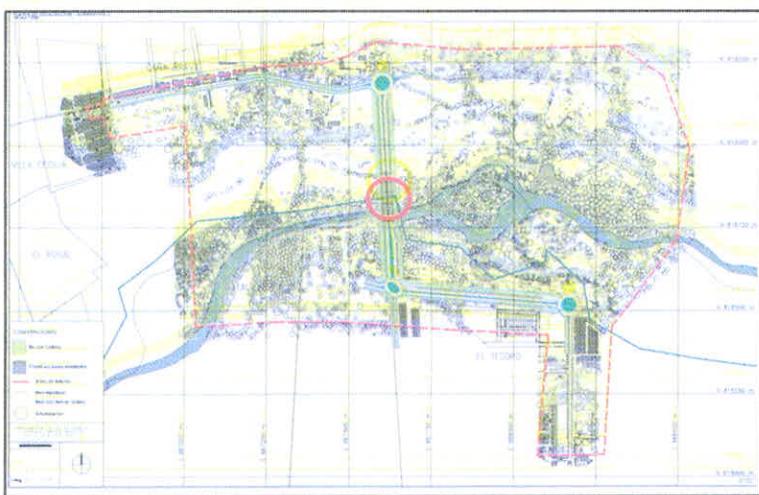


Imagen 49. Interferencia de la red de alcantarillado de 44" con la alternativa 2
Fuente: DAA, presentado 2026

La superposición de ambas redes en esta sección aumenta la complejidad técnica e impone restricciones constructivas que deberán ser abordadas mediante medidas específicas de protección o redireccionamiento de redes.

En cuanto a las redes de transporte de gas, esta alternativa presenta una interferencia con el gaseoducto del sistema TGI (Centro Oriente – tramo Tello–Los Pintos) en el sector El Tesoro específicamente en la intersección tipo glorieta que conecta la calle 51 en el tramo vial rural.

Esta condición impone la necesidad de una articulación técnica directa con el operador del sistema para establecer medidas de manejo, protección, o modificación de alineación, garantizando la integridad de la red y la seguridad durante las fases constructiva y operativa del proyecto.



Imagen 50. Interferencia de la red trazado TGI
Fuente: DAA, presentado 2026

Las redes eléctricas, en esta alternativa presenta un mayor grado de interferencia en comparación con las demás, tanto por la presencia de apoyos eléctricos dentro del trazado vial proyectado, como por la ocurrencia de múltiples cruces con redes de media tensión a lo largo de su desarrollo. Este nivel de interferencia representa un desafío técnico considerable, ya que puede requerir la reubicación de postes y líneas, el soterramiento parcial en puntos críticos, o incluso el rediseño de tramos viales para evitar afectaciones directas. En este contexto, las medidas de mitigación a evaluar incluyen la implementación de barreras de seguridad, la coordinación directa con el operador eléctrico y la modelación detallada de los puntos de cruce para minimizar riesgos eléctricos y garantizar la viabilidad técnica del proyecto.


Imagen 51. Interferencia de las redes eléctricas

Si bien la alternativa 2 permite la implementación de medidas técnicas de mitigación que viabilizan la convivencia del proyecto vial con las redes de servicios existentes, presenta complejidad técnica y operativa en comparación. Las interferencias con redes de media tensión en varios puntos del trazado, sumadas a la presencia de apoyos eléctricos dentro del corredor vial proyectado, implican la necesidad de reubicación de postes, posible soterramiento de líneas o ajustes en el diseño geométrico para garantizar la seguridad y operatividad de ambas infraestructuras.

A esto se suma la interferencia con la red de gas de alta presión (TGI) en un punto crítico de transición vial, y el cruce simultáneo de redes de acueducto y alcantarillado en el sector del puente sobre el río Las Ceibas, lo cual incrementa el riesgo técnico y operativo durante la fase constructiva. En consecuencia, aunque esta alternativa puede ser ejecutada con base en soluciones técnicas adecuadas, también conlleva mayores costos, riesgos y tiempos asociados a la gestión e intervención de redes existentes, lo que deberá ser valorado dentro del análisis integral de viabilidad.

Afectaciones a construcciones (alternativa 2)

El trazado de esta alternativa se desarrolla sin generar interferencias con viviendas, instituciones educativas, equipamientos comunitarios ni zonas urbanizadas de alta densidad, ni sobre

infraestructura social, económica o cultural previamente identificadas. Pero si proyecta cruza dos predios ocupados por construcciones de uso no residencial, localizadas sobre la calle 51. La primera corresponde a una estructura provisional tipo techo, ubicada en zona rural, en inmediaciones de la abscisa 0+650, mientras que la segunda es actualmente un parqueadero, ubicado en zona urbana en la intersección de la calle 51 con carrera 31. Aunque no se trata de viviendas permanentes, ni equipamientos públicos, implican afectación predial y funcional del espacio y deberán ser valoradas y gestionadas en el marco de la etapa predial del proyecto.

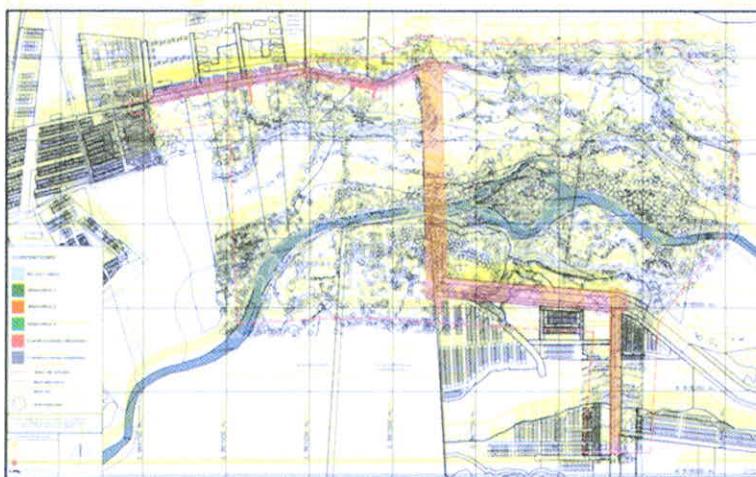


Imagen 52 Afectación de construcciones alternativa 2

Fuente: DAA, presentado 2026

También se prevé afectación parcial sobre una construcción localizada en el área proyectada para la glorieta que articula el trazado en el sector El Tesoro, en la transición entre el perfil V-2 y el perfil especial. Esta edificación se encuentra dentro del área de influencia directa de la obra vial y, aunque no corresponde a un asentamiento habitacional, representa un uso físico del suelo que será interferido por el proyecto. Su tratamiento deberá contemplarse en el inventario predial y en las acciones de manejo y restitución correspondientes.

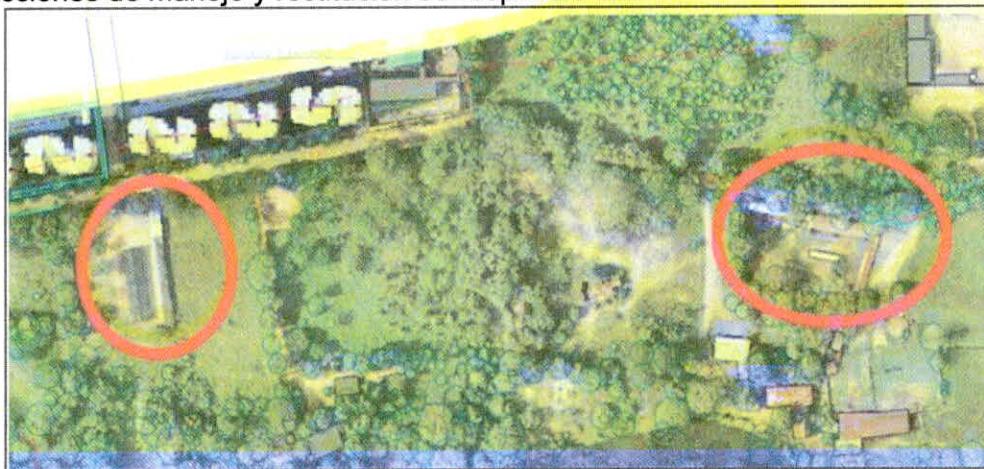


Imagen 53. Afectación de construcciones sobre la calle 51

Fuente: DAA, presentado 2026



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

Volúmenes estimados remoción de vegetación, descapote, corte, lleno (alternativa 2)

El análisis de movimiento de tierras, derivado del diseño geométrico preliminar, muestra variaciones significativas en los volúmenes de corte y relleno a lo largo del corredor, según el perfil vial y las condiciones topográficas de cada tramo.

En el primer tramo, correspondiente al perfil vial V-2, calzada derecha, entre las abscisas K00+000 y K00+400, se estima un volumen de corte acumulado de 3,648.40 m³ y un volumen de lleno acumulado de 116.05 m³. Estos movimientos permitirán la conformación de la rasante y el ajuste del terreno natural a la estructura vial proyectada, garantizando su estabilidad y funcionalidad (Tabla 28).

Tabla 28. Perfil vial V-2. K00+000 - k00+400 calzada derecha

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K00+400	15.93	128.25	0.33	1.65	3648.40	116.05

Fuente: DAA, presentado 2026

El segundo tramo, entre K00+400 y K00+850, se calcula un volumen de corte acumulado de 8,443.35 m³ y un volumen de lleno acumulado de 304.10 m³, requerido para el ajuste de la plataforma vial y la preparación de las franjas laterales, andenes, franjas verdes y ciclorutas conforme a la sección transversal proyectada (Tabla 29)

Tabla 29. Perfil vial V-2. K00+400 - K00+850 doble calzada

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K00+850	17.64	169.90	2.69	20.65	8443.35	304.10

Fuente: DAA, presentado 2026

En el tramo central, correspondiente al perfil vial especial V-E (doble calzada) que incluye el puente sobre el río Las Ceibas (abscisas K00+850 a K02+000, con el puente entre K01+066 y K01+297), se presenta el mayor volumen de movimiento de tierras, con 21506.05 m³ de corte acumulado y 9204.70 m³ de lleno acumulado.

Este importante volumen se explica por la necesidad de construir estructuras de acceso elevadas y conformar las aproximaciones al puente, garantizando el gálibo hidráulico sobre el cauce y la continuidad funcional del corredor, incluso en condiciones hidrológicas extremas (Tabla 30).

Tabla 30. Perfil vial V-E. K00+850 a K02+000 doble calzada (puente K01+066 y K01+297)

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K02+000	9.07	48.15	6.73	105.65	21 506.05	9204.70

Fuente: DAA, presentado 2026

Posteriormente, en el tramo perfil vial V-2, doble calzada, comprendido entre las abscisas K02+000 y K02+125, se registran 2062.65 m³ de corte acumulado y 89.95 m³ de lleno acumulado, volúmenes relativamente moderados, asociados principalmente al ajuste de rasante y adecuación de la plataforma vial en transición hacia el sector de empalme final (Tabla 31).

Tabla 31. Perfil vial V-2. K02+000 y K02+125 doble calzada

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K02+125	17.10	184.75	0.42	2.25	2062.65	89.95

Fuente: DAA, presentado 2026

Finalmente, en el último tramo, correspondiente al perfil vial V-2, calzada izquierda, entre las abscisas K02+125 y K02+490, se estiman 2173.52 m³ de corte acumulado y 361.30 m³ de lleno acumulado, requeridos para nivelar el terreno y conformar la estructura de la calzada faltante, completando así el perfil vial establecido en el POT para este sector (Tabla 32).

Tabla 32. Perfil vial V-2 K02+125 y K02+490 calzada izquierda

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K02+490.00	12.20	11.92	0.00	0.00	2173.52	361.30

Fuente: DAA, presentado 2026

En términos generales, la remoción de vegetación y descapote en la alternativa 2 actividades de desmonte y limpieza de bosque abarcarán aproximadamente 7.40 hectáreas, mientras que el desmonte y limpieza de zonas no boscosas cubrirá cerca de 2.58 hectáreas. Lo que incluirá el retiro de coberturas herbáceas, pastos naturales y arbustos menores, así como la extracción de la capa orgánica superficial, de acuerdo con las condiciones específicas del terreno. En relación con la remoción de vegetación, la intervención afectará principalmente coberturas de pastos y arbustivas dispersas, características del bosque seco tropical alterado en la zona, sin configurarse como un área continua de alta cobertura boscosa. Sin embargo, se requerirá una



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

gestión ambiental adecuada para el manejo, aprovechamiento o disposición final del material vegetal, conforme a la normatividad ambiental vigente.

Luego continúan las actividades de excavación y lleno, en donde los volúmenes totales de corte (37 833.97 m³) y de lleno (10 076.10 m³) requeridos, lo que evidencia la necesidad de adecuación topográfica a lo largo de todo el trazado. Estas actividades son necesarias para la conformación adecuada de la subrasante, los taludes de corte y relleno, y las plataformas requeridas para la construcción de la infraestructura vial y estructural proyectada.

Todas estas actividades deberán ejecutarse bajo estrictos protocolos de manejo ambiental, incluyendo la disposición adecuada de los materiales sobrantes en sitios autorizados, la implementación de medidas de control de erosión y sedimentación, y la revegetalización y compensación ambiental de las áreas intervenidas, con el fin de mitigar los impactos sobre la estructura ecológica principal y los suelos de la zona de estudio.

2.4.2.3 Alternativa 3 - Características técnicas

La alternativa 3 contempla un trazado con una longitud estimada de 2,54 km, configurándose como una opción que, si bien comparte su tramo inicial en el sector El Tesoro con las alternativas 1 y 2, difiere posteriormente al proyectarse en sentido norte siguiendo el alineamiento de la carrera 36A, hasta empalmar con la calle 51 en la zona rural, sobre el sector de Caña Brava. Este corredor vial implica la intervención de terrenos con ocupación de viviendas informales, ya que atraviesa un asentamiento espontáneo ubicado en la margen sur del río Las Ceibas, en las inmediaciones del barrio Fronteras del Milenio II, generando retos sociales, prediales y ambientales significativos para su implementación.

La llanura de inundación del río Las Ceibas en esta zona de puenteo es mucho más amplia que en las dos alternativas anteriores, lo que genera un puente más largo que requiere de dos tramos de acceso —uno más que las anteriores alternativas—; es decir, es una infraestructura más compleja y costosa, que además no cruza el río perpendicularmente.

Desde el punto de vista geométrico, la alternativa presenta una traza aparentemente más directa en planta en comparación con las demás, sin embargo, esta configuración conlleva un reto técnico y estructural considerable, debido a que el cruce del río Las Ceibas no se realiza de manera perpendicular, sino con un ángulo abierto, lo que incrementa la longitud requerida del puente principal y sus estructuras de acceso.

Adicionalmente, se observa que la llanura de inundación del río en esta zona es mucho más amplia que en la alternativa 2, tanto en su margen sur como en la norte, lo cual obliga a proyectar estructuras complementarias de aproximación más extensas para garantizar la continuidad funcional de la vía y la protección frente a crecientes extraordinarias.





Imagen 54. Alternativa 3

Fuente: DAA, presentado 2026

En su margen sur, el trazado se localiza sobre un filo topográfico ocupado parcialmente por viviendas de autoconstrucción y, desde este punto, se estima que la llanura de inundación presenta un ancho aproximado de 160 metros, requiriendo la construcción de un tramo elevado o estructuras de acceso antes de llegar a la luz principal del puente. Igualmente, en la margen norte se requerirán tramos adicionales de acceso en estructura, pues la cota del terreno no permite conformar terraplenes estables que garanticen la operación vial segura sin afectar el funcionamiento hidráulico del cauce y su planicie de inundación.

Por tanto, esta alternativa implica la construcción de una infraestructura más compleja y de mayor costo, ya que requeriría no solo un puente principal de mayor longitud para salvar el cauce activo, sino también la implementación de dos tramos de acceso en estructura (uno más que las alternativas anteriores), incrementando las cantidades de obra y el impacto físico sobre el territorio. Estas condiciones serán determinantes en su análisis comparativo, considerando los criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales en la evaluación final de alternativas.

Esta alternativa posee una longitud de 2543 m y se desarrolla en el sector este de la zona de estudio; posee siete curvas horizontales con radios de 1500 m, 500 m, 80 m, 60 m, 80 m, 100 m y 100 m respectivamente, pendiente longitudinal mínima de 0.5 % y máxima del 17.8 % en el empalme con la vía existente en El Tesoro.

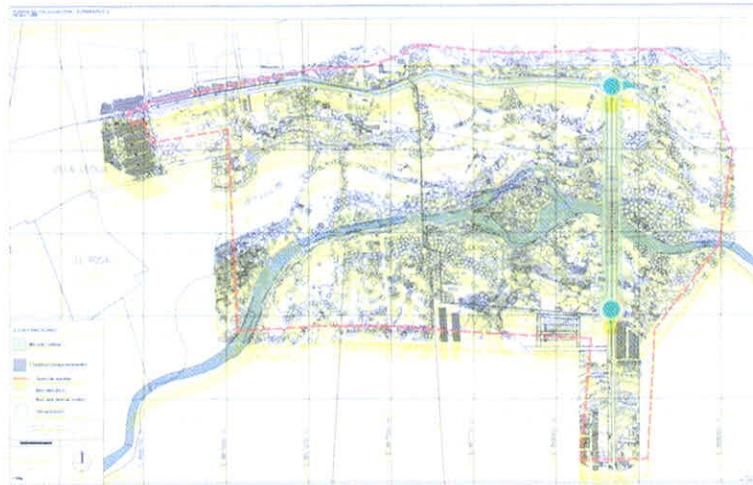


Imagen 55 Plano general en planta de la alternativa 3 dentro de la zona de estudio

Fuente: DAA, presentado 2026

Atraviesa parcialmente zonas de infraestructura existente y franjas con cobertura vegetal de baja densidad, compuesta principalmente por pastos y arbustos. La configuración geométrica de esta alternativa combina perfiles viales tipo V-2 y V-E, distribuidos en tramos específicos que garantizan la continuidad funcional y la integración con la malla vial urbana y rural.

En detalle, este trazado se compone de un tramo con perfil V-2 de aproximadamente 930 metros, extendido desde la calle 51 con carrera 32 en Caña Brava, que transcurre sobre vía rural existente. Este se conecta con un tramo intermedio bajo perfil V-E, de cerca de 650 metros, que corresponde al sector de cruce principal sobre el río Las Ceibas, localizado entre las abscisas K1+594 y K1+989, donde se desarrollará la estructura de puente y sus aproximaciones, dado que en este punto la llanura de inundación es más amplia que en las alternativas anteriores

El diseño geométrico incluye siete curvas horizontales, cuyos radios varían de 1.500 m a 60 m, garantizando radios mínimos de seguridad y continuidad operativa del flujo vehicular. Las pendientes longitudinales se distribuyen entre un mínimo de 0,5 % y un máximo de 17,8 %, valor crítico identificado en la zona de empalme con la vía existente en El Tesoro, donde la topografía impone ajustes de rasante relevantes para asegurar la transición vial.

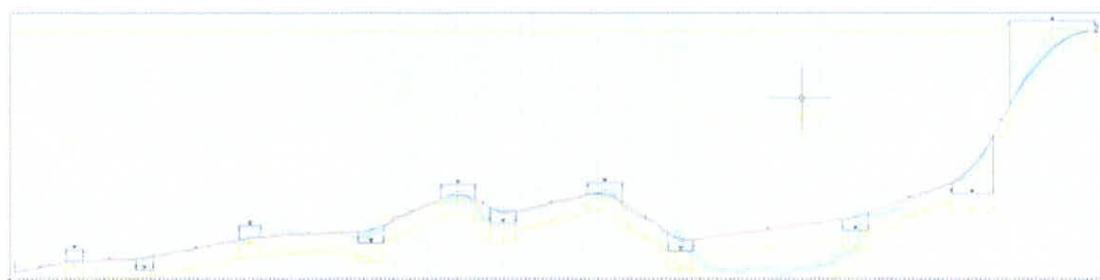


Imagen 56. Perfil longitudinal alineamiento geométrico alternativa 3 (escala V:H - 10:1)

Fuente: DAA, presentado 2026

Asimismo, se integran once curvas verticales, cóncavas y convexas, todas con longitudes superiores a 40 metros, cumpliendo los coeficientes de visibilidad requeridos para garantizar la seguridad operacional. En los puntos de control de intersección, se contemplan dos glorietas localizadas en K1+415 y K2+080, con isletas centrales de al menos 46 m de diámetro y círculos inscritos de 70 m, dimensionadas para permitir giros seguros y maniobrabilidad de vehículos de diseño patrón tipo 3S2, en coherencia con la clasificación de la vía como corredor arterial.

En conjunto, la Alternativa 3 combina un trazado más directo hacia el norte, pero presenta mayores retos técnicos y constructivos debido a la amplitud de la llanura de inundación del río Las Ceibas, que obliga a incorporar estructuras adicionales de aproximación al puente en ambas márgenes, encareciendo su ejecución frente a las opciones anteriores. Además, atraviesa un asentamiento informal al norte de El Tesoro, lo cual implica mayores condicionantes sociales y prediales.

Este corredor se ajusta a los lineamientos del DAA, asegurando compatibilidad con la estructura ecológica de la zona de estudio y procurando medidas de manejo adecuadas para mitigar impactos sobre el ecosistema de bosque seco tropical, ya afectado por la expansión urbana, la fragmentación del suelo y la ocupación informal de áreas de retiro.

Tabla 33. Cuadro resumen de verificación del radio mínimo de curvatura alternativa 3

Curva N.º	Alineamiento	Le e (m)	Lc (m)	Le s (m)	Rc (m)	V _{CH} (km/h)	V _R (km/h)	f _{Tmá x}	e _{máx} (m/m)	Rc _{min} (m)	Valoració n
1	Eje Alternativa 3	0.0	19.5	0.5	1500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
2	Eje Alternativa 3	0.0	20.5	0.1	500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
3	Eje Alternativa 3	0.0	28.0	0.5	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
4	Eje Alternativa 3	0.0	34.2	0.4	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
5	Eje Alternativa 3	0.0	48.6	0.3	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
6	Eje Alternativa 3	0.0	27.9	0.2	100.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple
7	Eje Alternativa 3	0.0	13.0	0.5	100.00	30.0	30.0	0.28	0.040	22.146	Sí cumple

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 34. Peraltes para radios de curvas asignados alternativa 3

Curva N.º	Alineamiento	Lc (m)	Rc (m)	V _{CH} (km/h)	V _R (km/h)	f _{Tmáx}	e _{máx} (m/m)	e (m/m)
1	Eje Alternativa 2	19.55	1500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.020

2	Eje Alternativa 2	20.51	500.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.020
3	Eje Alternativa 3	28.05	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.028
4	Eje Alternativa 3	34.24	60.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.032
5	Eje Alternativa 3	48.63	80.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.028
6	Eje Alternativa 3	27.92	100.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.026
7	Eje Alternativa 3	13.05	100.00	30.0	30.0	0.28	0.040	0.026

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 35. Longitudes de transición alternativa 3

Curva N. ^o	Alineamiento	w (m)	n	a (m)	b _w	e _f (%)	e _i (%)	Δs (%)	L _{transición} (m)	BN (%)	N (m)	L _{transición T} (m)
1	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	2.0	0.0	1.2	11.71	2.0	11.71	23.43
2	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	2.0	0.0	1.2	11.71	2.0	11.71	23.43
3	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	2.8	0.0	1.2	16.40	2.0	11.71	28.12
4	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	3.2	0.0	1.2	18.75	2.0	11.71	30.46
5	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	2.8	0.0	1.2	16.40	2.0	11.71	28.12
6	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	2.6	0.0	1.2	15.23	2.0	11.71	26.95
7	Eje Alternativa 3	5.0	2.0	10.0	0.7	2.6	0.0	1.2	15.23	2.0	11.71	26.95

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 36. Longitudes de transición alternativa 3

Curva N. ^o	1	2	3	4	5	6	7
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Abscisa TS	K0+075.29	K0+160.56	K0+454.53	K0+686.15	K0+849.78	K1+022.06	K1+217.11
	9	3	9	3	1	6	9
Abscisa SC	K0+075.29	K0+160.56	K0+454.53	K0+686.15	K0+849.78	K1+022.06	K1+217.11
	9	3	9	3	1	6	9
Abscisa CS	K0+094.85	K0+181.07	K0+482.69	K0+720.39	K0+898.40	K1+049.98	K1+230.16
	3	7	1	4	7	2	6
Abscisa ST	K0+094.85	K0+181.07	K0+482.69	K0+720.39	K0+898.40	K1+049.98	K1+230.16
	3	7	1	4	7	2	6
L e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Lc (m)	19.55	20.51	28.05	34.24	48.63	27.92	13.05
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500	500	80.00	60.00	80.00	100.0	100.0
Lm Sc (m)	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
Cumpl e	Sí						

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 37. Cuadro resumen de verificación de longitud de entretangencia alternativa 3

Curva N.º	1	2	3	4	5	6	7
Sentido Curva	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Abscisa TS	K0+0 75. 299	K0+1 60. 563	K0+4 54. 539	K0+68 6. 153	K0+8 49. 781	K1+02 2. 066	K1+2 17. 119
Abscisa SC	K0+0 75 .299	K0+1 60. 563	K0+4 54. 539	K0+68 6. 153	K0+8 49. 781	K1+02 2. 066	K1+2 17. 119
Abscisa CS	K0+0 94. 853	K0+1 81. 077	K0+4 82. 691	K0+72 0. 394	K0+8 98. 407	K1+04 9. 982	K1+2 30. 166
Abscisa ST	K0+0 94. 853	K0+1 81. 077	K0+4 82. 691	K0+72 0. 394	K0+8 98. 407	K1+04 9. 982	K1+2 30. 166
Le e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lc (m)	19.55	20.51	28.15	34.24	48.63	27.92	13.05
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500.0 0	500.00	80.00	60.00	80.00	100.00	100.00
LT (m)	65. 71	273. 46	203. 46	129. 39	123. 7	167. .1	
LT min (m)	41. 7	41.7	41.7	41.7	125. .0	41. 7	
Cumpl e	Sí	Sí	Sí	Sí	NO	Sí	

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 38. Cuadro resumen de verificación de radios de curvas contiguas alternativa 3

Curva N.º	1	2	3	4	5	6	7
Sentid o Curva	Derecha	Derecha	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Absci sa TS	K0+075.29 9	K0+160.56 3	K0+454.53 9	K0+686.15 3	K0+849.78 1	K1+022.06 6	K1+217.11 9

Abscisa SC	K0+075.29	K0+160.56	K0+454.53	K0+686.15	K0+849.78	K1+022.06	K1+217.11
Abscisa CS	K0+094.85	K0+181.07	K0+482.69	K0+720.39	K0+898.40	K1+049.98	K1+230.16
Abscisa ST	K0+094.85	K0+181.07	K0+482.69	K0+720.39	K0+898.40	K1+049.98	K1+230.16
Le e (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lc (m)	19.55	20.51	28.15	34.24	48.63	27.92	13.05
Le s (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rc (m)	1500.0	500.0	80.0	60.0	80.0	100.0	100.0
Rc M (m)				120.0	90.0	120.0	151.0
Rc m (m)				53.0	50.0	53.0	67.0
Cumple				Sí	Sí	Sí	Sí

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 39. Tangentes verticales obtenidas para la alternativa 3

PIV	Abscisa PIV	S (%)	Cumple Sm - SM	L_{TV} (m)	Cumple Lm
INICIO	K00+000.0				
		1.80%	SI	140	Sí
1	K00+140.0				
		0.30%	SI	165	Sí
2	K00+305.0				
		1.90%	SI	247	Sí
3	K00+552.0				
		0.50%	SI	285	Sí
4	K00+837.0				
		4.40%	SI	205	Sí
5	K01+042.0				
		-5.00%	SI	105	Sí
6	K01+147.0				
		2.20%	SI	240	Sí
7	K01+387.0				
		-6.40%	SI	177	Sí
8	K01+564.0				

		1.30%	SI	411	SÍ
9	K01+975.0				
		3.50%	SI	275	SÍ
10	K02+250.0				
		17.80%	SI	187.5	SÍ
11	K02+437.5				
		-1.00%	SI	105.79	SÍ
FIN	K02+543.3				

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 40. Curvas verticales obtenidas para la alternativa 3

PIV	Abscisa PIV	Tipo de curva vertical	Lcv (m)	Cumple Lcv	K	Cumple Kmin - Kmax
INICIO	K0+000.000					
1	K0+140.000	Convexa	40.0	SI	26.667	SÍ
2	K0+305.000	Cóncava	40.0	SI	25.000	SÍ
3	K0+552.000	Convexa	50.0	SI	35.714	SÍ
4	K0+837.000	Cóncava	60.0	SI	15.385	SÍ
5	K1+042.000	Convexa	80.0	SI	8.511	SÍ
6	K1+147.000	Cóncava	60.0	SI	8.333	SÍ
7	K1+387.000	Convexa	80.0	SI	9.302	SÍ
8	K1+564.000	Cóncava	60.0	SI	7.792	SÍ
9	K1+975.000	Cóncava	60.0	SI	27.273	SÍ
10	K2+250.000	Cóncava	100.0	SI	6.993	SÍ
11	K2+437.500	Convexa	200.0	SI	10.638	SÍ
FIN	K2+543.290					

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 41. Criterios de diseño de glorietas alternativa 3

Criterio de diseño	Glorietas	
	K1+415	K2+080
Diámetro mínimo de la isleta central	46 m	46 m
Diámetro mínimo del círculo inscrito	70 m	70 m
Radio interior mínimo en los accesos de entrada	30 m	30 m
Radio interior mínimo en los accesos de salida	40 m	40 m



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Fuente: DAA, presentado 2026

El paso sobre el río Las Ceibas en la Alternativa 3 se ubica aproximadamente entre las abscisas K1+594 y K1+989, abarcando un tramo total cercano a los 395 metros, de acuerdo con lo establecido en el diseño geométrico preliminar. La estructura principal proyectada para el cruce del cauce activo corresponde a un puente en arco metálico con tablero inferior en concreto estructural, con una luz estimada de 80 metros entre apoyos.

Esta solución fue seleccionada con base en los requerimientos hidráulicos definidos por el equipo de hidrología, estableciendo un gálibo de 6,77 metros sobre el nivel de aguas máximas, lo cual supera ampliamente el umbral normativo de 2.5 metros y garantiza una operación segura del paso durante eventos extremos de creciente.

Para asegurar la continuidad funcional del corredor vial y mantener la operatividad del sistema de drenaje en condiciones de inundación, se proyectan estructuras complementarias de acceso al puente principal, necesarias para salvar la llanura de inundación del río. En este caso, el diseño preliminar contempla la siguiente configuración estructural:

La construcción de dos (2) segmentos con arcos en concreto estructural de tablero superior, cada uno con luz de 35 metros entre apoyos, dispuestos en forma sucesiva y sin juntas de dilatación. Esta disposición permite una transición estructural continua desde los extremos del puente principal hacia las zonas de terraplén, favoreciendo el comportamiento hidráulico y reduciendo la presión dinámica de la lámina de agua sobre la vía durante eventos de crecientes.

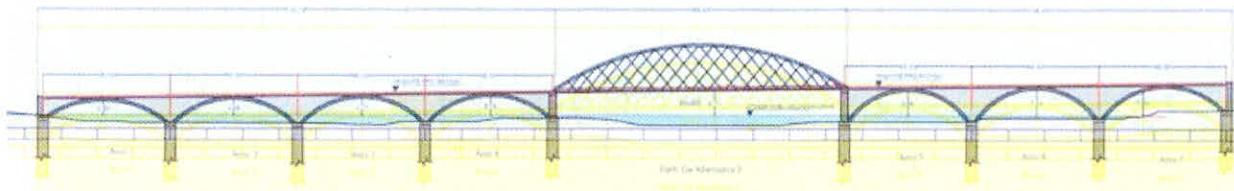


Imagen 57. Opción de puente (alternativa 3)

Fuente: DAA, presentado 2026

Una vez superado el sistema fluvial y su planicie aluvial mediante estas estructuras complementarias, se contempla la conformación de terraplenes compactados, sobre los cuales se proyectará la sección transversal de la vía con todos sus componentes funcionales. La rasante definida en esta alternativa permite una adaptación armónica con la topografía del sector El Tesoro, minimizando los movimientos de tierra requeridos y optimizando los volúmenes de corte y relleno. Esta condición topográfica y estructural convierte a la Alternativa 3 en una solución eficiente desde el punto de vista técnico, hidráulico y constructivo para el cruce del río Las Ceibas.

Intercepción con drenajes temporales (alternativa 3)

Esta alternativa cruza un mayor número de drenajes temporales, cinco (5) en total y todos en la zona Caña Brava; el primero entre las abscisas K1+630 y K1+640; el segundo ingresa en la

glorieta a la altura de la abscisa K1+440 y sale sobre las abscisas del K1+570 y K1+580; el tercer drenaje se cruza en las abscisas K1+310 y K1+320; el cuarto drenaje se intercepta en el K1+100 y K1+110 y el quinto en la abscisa K0+810.

Estos drenajes son pequeños y su importancia hidrológica, hidráulica o ambiental es baja; sin embargo, el normal flujo de las aguas debe continuar, lo que requiere calcular para cada uno su hidrología e hidráulica detallada según dice el manual de Invias y Mintransporte para drenaje de carreteras, además de considerar lo ya dicho sobre la gestión para las aguas lluvias en el corredor vial.



Imagen 58 Intercepción de la Alternativa 3 con los drenajes temporales

Fuente: DAA, presentado 2026

Intercepción con redes de servicios públicos (alternativa 3)

Dentro del análisis de interferencias con redes de servicios públicos, se identificó la presencia de la red de acueducto (14 pulgadas de diámetro), que constituye una infraestructura de alta relevancia para el sistema de abastecimiento de agua potable del área urbana del suroriente de Neiva. Esta red presenta un trazado que cruza transversalmente el área de estudio, siendo especialmente sensible a intervenciones por parte del proyecto vial, tanto por sus condiciones hidráulicas como por las limitaciones en su reubicación y mantenimiento.

En esta alternativa 3, se identifican interferencias puntuales con esta red en dos puntos, la interacción se presenta en zonas donde el trazado vial propuesto intercepta de manera tangencial con el recorrido de la red, lo cual permite prever que los trabajos de protección, desvío o reubicación requerirán intervenciones localizadas y técnicamente manejables. A diferencia de las alternativas 1 y 2, donde el alineamiento de la vía coincide con mayores tramos del recorrido del acueducto, en esta alternativa la longitud de interferencia es significativamente menor, reduciendo el riesgo de afectaciones al servicio durante la etapa constructiva.

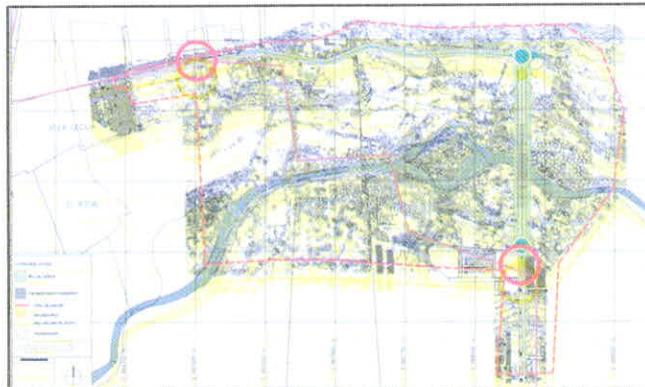


Imagen 59. Interferencia de la red de acueducto de 14" con la alternativa 3

Fuente: DAA, presentado 2026

Esta alternativa interfiere con el alcantarillado tubo de 44 pulgadas, localizada entre las abscisas K1+950 y K2+000, justo en el tramo de aproximación al cruce del río Las Ceibas.

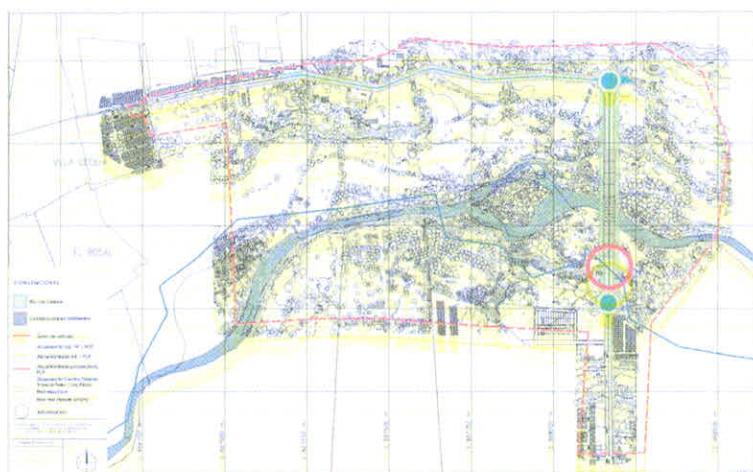


Imagen 60. Interferencia de la red de alcantarillado de 44" con la alternativa 3

Fuente: DAA, presentado 2026

De acuerdo con la información del POT, se evidencia un posible conflicto con el trazado del alcantarillado proyectado entre las abscisas K1+850 y K1+900, lo que requerirá una revisión detallada del diseño para evitar afectaciones a esta infraestructura futura. Estas condiciones implican la necesidad de ajustes en el diseño o la implementación de pasos inferiores controlados para garantizar la continuidad de la red sanitaria y evitar su afectación durante la construcción.

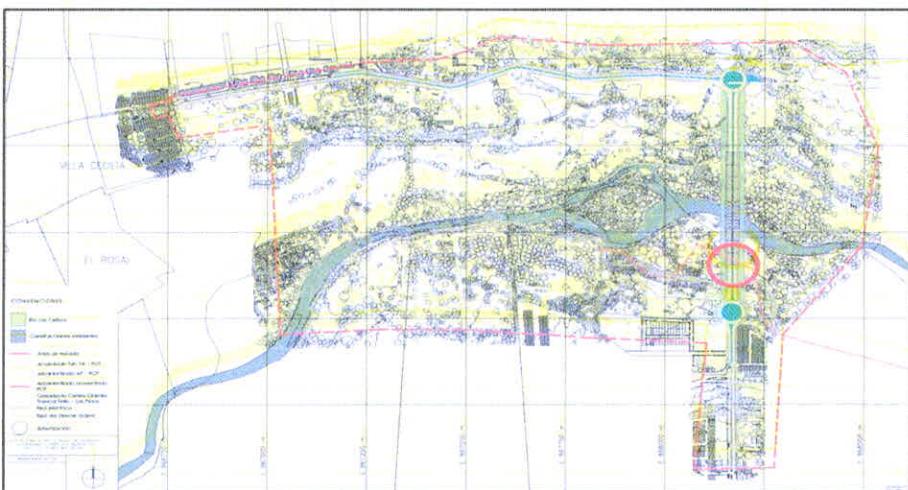


Imagen 61. Interferencia de la red proyectado de alcantarillado según POT con alternativa 3
Fuente: DAA, presentado 2026

En cuanto a redes de transporte de gas, la Alternativa 3 presenta una interferencia significativa con el gaseoducto Centro Oriente – tramo Tello–Los Pintos, el cual cruza de manera perpendicular al trazado vial en el punto donde la calle 51 se desplaza hacia el sur para conectar con la carrera 36A, específicamente en el sector donde se propone la intersección tipo glorieta (abscisas K1+400 a K1+430). Este cruce requiere coordinación técnica con el operador del gaseoducto para definir medidas de protección, desvío o reforzamiento, que aseguren la integridad del sistema y minimicen el riesgo operativo.

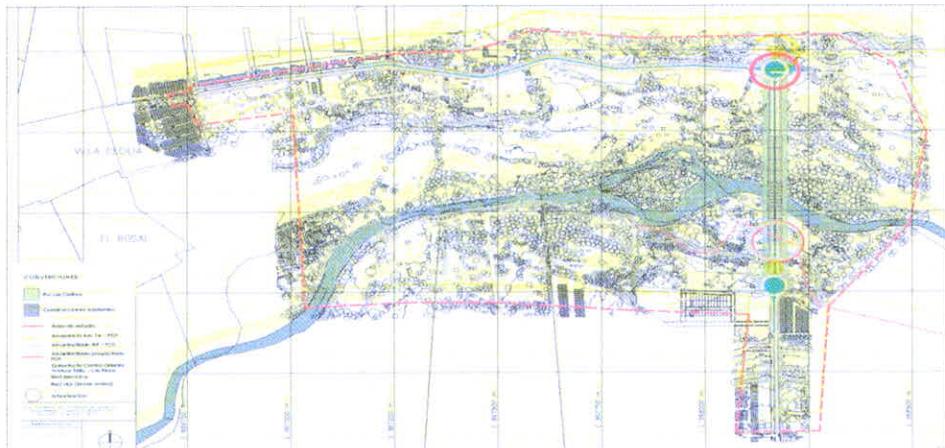


Imagen 62. Interferencia de la red trazado TGI
Fuente: DAA, presentado 2026

Respecto a la infraestructura eléctrica, el levantamiento técnico identificó que la alternativa 3 comparte algunas interferencias con las alternativas anteriores, principalmente relacionadas con la presencia de apoyos eléctricos dentro del área proyectada para la vía (**!Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

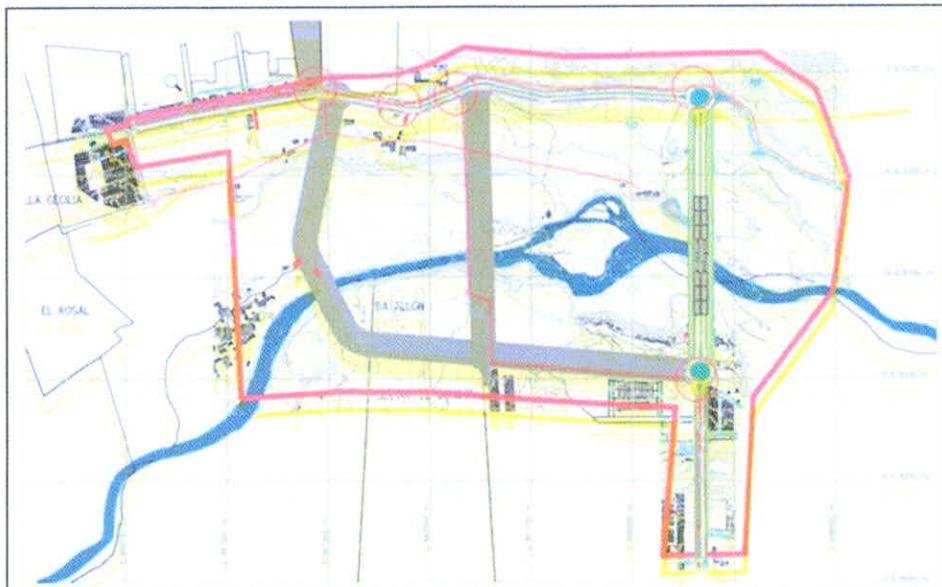


Imagen 63 Interferencia de las redes eléctricas

Fuente: DAA, presentado 2026

Aunque no se presentan cruces directos con redes de media o baja tensión, estos apoyos pueden requerir reubicación o protección especial para permitir la ejecución segura de la obra sin comprometer el sistema eléctrico. Se destaca como ventaja operativa que no existen cruces aéreos de red eléctrica, lo que disminuye la complejidad técnica durante la etapa constructiva. No obstante, la presencia de apoyos estructurales sí implica una intervención mínima que deberá ser coordinada con el operador de red.

Afectaciones a construcciones (alternativa 3)

Para esta alternativa en el sector de El Tesoro, en sentido norte y previo al descenso hacia un escarpe aluvial, se identifica un asentamiento de desarrollo lineal que se extiende por aproximadamente 400 metros, localizado en las proximidades de la abscisa 2+000. Esta agrupación de viviendas informales se ubica en el borde del trazado vial proyectado y sería afectada de manera directa por la obra. Aunque no se evidencia infraestructura cultural o institucional formal en este tramo, la presencia del asentamiento implica impactos sociales y prediales que deberán abordarse mediante estrategias específicas de gestión social del proyecto.

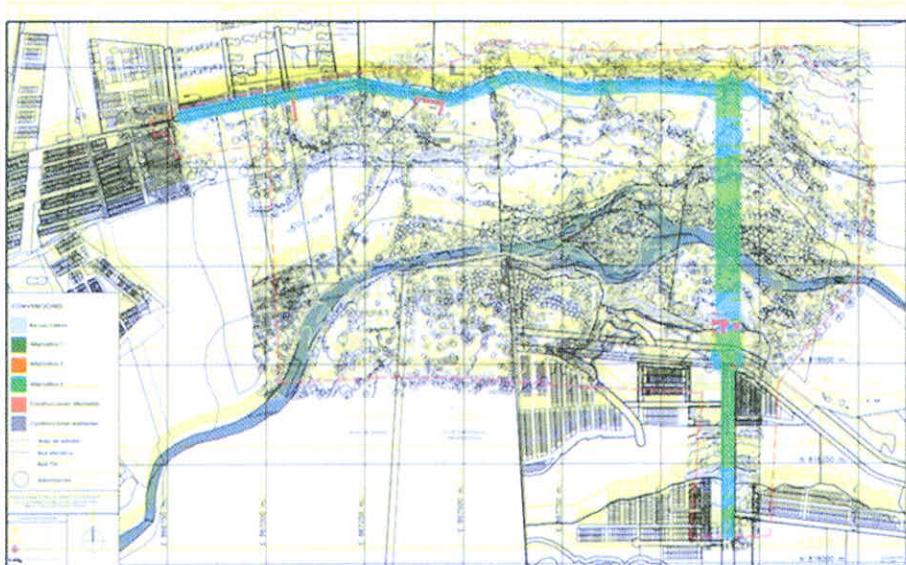


Imagen 64 Afectación de construcciones alternativa 3

Fuente: DAA, presentado 2026

Adicionalmente, se identifican tres predios con construcciones de uso no residencial que serían parcial o totalmente intervenidos por el trazado. El primero corresponde a una estructura provisional tipo techo, ubicada en zona rural, cerca de la abscisa 0+650, sobre el tramo de la calle 51.



Imagen 65. Construcción afectada por ensanchamiento de vía rural - Calle 51 abscisa 0+650

Fuente: DAA, presentado 2026

El segundo es una edificación actualmente utilizada como parqueadero, ubicada en zona urbana, en la intersección de la calle 51 con carrera 31.

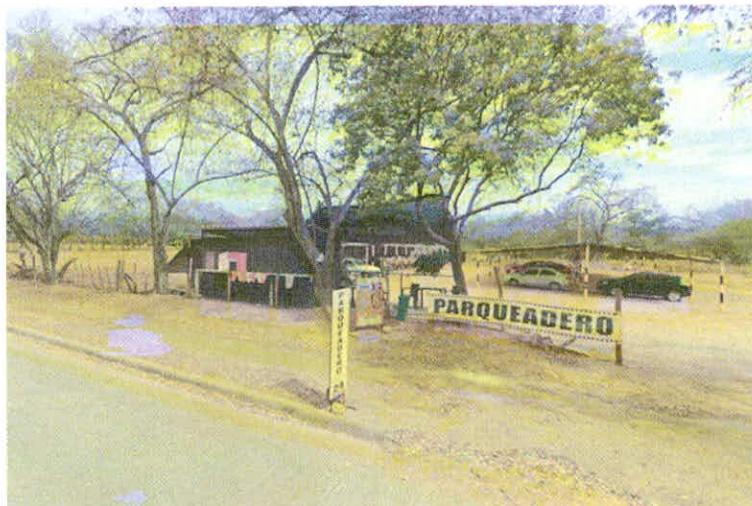


Imagen 66 Construcción afectada por ensanchamiento de vía rural - Calle 51 abscisa 0+300

Fuente: DAA, presentado 2026

Volúmenes estimados remoción de vegetación, descapote, corte, lleno (alternativa 3)

Los volúmenes estimados de movimientos de tierra se determinaron con base en el diseño geométrico preliminar, considerando las secciones transversales definidas para cada tramo, la topografía existente y las especificaciones de los perfiles viales proyectados.

En el tramo inicial correspondiente al perfil vial V-2 (calzada derecha), entre las abscisas K00+000 y K00+400, se estimó un volumen de corte acumulado de 3,648.40 m³ y un volumen de relleno de 116.05 m³. Estas actividades de movimiento de tierra se desarrollarán principalmente sobre franjas de cobertura de pastos y arbustos dispersos, por lo que se requerirá remoción de vegetación y descapote superficial para garantizar la estabilidad de los taludes y la conformación de la estructura de la calzada.

Tabla 42. Perfil vial V-2. K00+000 - K00+400 calzada derecha

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K00+400.00	15.93	128.25	0.33	1.65	3648.40	116.05

Fuente: DAA, presentado 2026

Posteriormente, en el tramo de doble calzada con perfil vial V-2 entre las abscisas K00+400 y K01+431, se calculó un volumen de corte de 17,744.10 m³ y un volumen de lleno de 4,682.50 m³. Este tramo implica excavaciones significativas para alcanzar las rasantes de diseño, con descapote asociado y disposición adecuada del material vegetal y orgánico removido (Tabla 43).

Tabla 43. Perfil vial V-2. K00+400 K01+431 doble calzada

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K01+431	9.51	133	3.19	20	17 744.10	4682.50

Fuente: DAA, presentado 2026

En el perfil vial V-E, que comprende el tramo de doble calzada entre las abscisas K01+431 y K02+099, incluyendo la estructura principal sobre el río Las Ceibas (puente ubicado entre K01+594 y K01+989), se estimaron 6,519.90 m³ de corte y 3,713.10 m³ de lleno. La magnitud de estos movimientos de tierra está asociada no solo a la conformación de los accesos y estribos del puente, sino también a los ajustes en los niveles de aproximación para garantizar la continuidad funcional de la vía, su estabilidad estructural y la operatividad hidráulica en eventos de creciente.

Tabla 44. Perfil vial V-2. K00+400 K01+431 doble calzada (puente K01+594 y K01+989)

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K02+099	10.53	92.15	2.95	60.60	6519.90	3713.10

Fuente: DAA, presentado 2026

En el tramo siguiente de doble calzada con perfil vial V-2, entre las abscisas K02+099 y K02+227, se determinó un volumen de corte de 2,213.70 m³ y un volumen de lleno de 74.40 m³.

Tabla 45. Perfil vial V-2. K02+099 y K02+227 doble calzada

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)
K02+227	8.85	133.05	0.13	2.45	2213.70	74.40

Fuente: DAA, presentado 2026

En el tramo final, correspondiente a la calzada izquierda del perfil vial V-2 entre las abscisas K02+227 y K02+543, se estimó un volumen acumulado de corte de 2,901.81 m³ y un volumen de lleno de 124.38 m³. Estas actividades se desarrollarán sobre franjas de cobertura vegetal mixta, predominando áreas de pastizales con presencia ocasional de especies arbustivas dispersas.

Tabla 46. Perfil vial V-2. K02+227 y K02+543 calzada izquierda

Abscisa	Área corte (m ²)	Volumen corte (m ³)	Área lleno (m ²)	Volumen lleno (m ³)	Volumen corte acumulado (m ³)	Volumen lleno acumulado (m ³)



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

K02+543.29	11.33	36.91	0.02	0.08	2901.81	124.38
------------	-------	-------	------	------	---------	--------

Fuente: DAA, presentado 2026

La remoción de vegetación y descapote en la alternativa 3, corresponde al desmonte y limpieza de bosque lo que implica un área aproximada de 4.42 hectáreas, mientras que el desmonte y limpieza de zonas no boscosas cubrirá cerca de 3.70 hectáreas. Esto incluye el retiro de coberturas herbáceas, pastos naturales y arbustos menores, así como la extracción de la capa orgánica superficial, según las condiciones específicas del terreno.

Esta remoción de vegetación afectará principalmente coberturas de pastos y arbustivas dispersas, características del bosque seco tropical alterado en la zona y requerirá una gestión ambiental adecuada para el manejo, aprovechamiento o disposición final del material vegetal, conforme a la normatividad ambiental vigente.

Se continúa con excavación y lleno, en donde los volúmenes totales de corte (33 027.91 m³) y de lleno (8710.43 m³) evidenciando la adecuación topográfica a lo largo del trazado. Actividades son necesarias para la conformación adecuada de la subrasante, los taludes de corte y lleno, y las plataformas requeridas para la construcción de la infraestructura vial y estructural proyectada.

1. FASES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Fases y actividades del proyecto (alternativa 1)

Fase de preconstrucción: Esta fase incluye actividades de gestión social como el censo de predios afectados, la gestión predial y la socialización del proyecto mediante actas de vecindad. También se contemplan actividades preliminares como la instalación de vallas informativas, adecuación de accesos, contratación de mano de obra, construcción de campamentos temporales y la movilización de maquinaria, equipos y materiales necesarios para la obra. Adicionalmente, se incluye la reubicación o traslado de redes de infraestructura existente como electricidad, alcantarillado y gas, así como la ejecución de demoliciones y retiro de materiales que interfieran con el trazado proyectado.

Fase de construcción: Comprende la ejecución de estudios de arqueología preventiva para la liberación del área, así como el montaje y operación de plantas de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y patios de servicio como infraestructura temporal de apoyo. También se contempla infraestructura temporal como campamentos de obra, plantas de concreto y asfalto, patios de maquinaria, talleres de mantenimiento, baños portátiles y sistemas provisionales de drenaje y manejo de aguas residuales para el personal. La infraestructura permanente corresponde a la vía proyectada, puentes y estructuras asociadas, redes de iluminación, obras de drenaje, andenes, separadores viales y toda la señalización y dispositivos de seguridad implementados.

Las actividades de obra inician con la localización y replanteo del trazado, seguidas del desmonte y limpieza de zonas boscosas y no boscosas, excavaciones, cortes, nivelaciones, rellenos, conformación de terraplenes y mejoramiento de la subrasante. Posteriormente, se realizarán las obras de drenaje y subdrenaje, instalación de filtros y estructuras de concreto para la conducción



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

de aguas, colocación de bases y sub-bases granulares, afirmado, riegos de imprimación y liga con emulsión asfáltica, y aplicación de mezcla asfáltica en caliente. La fase constructiva también incluye la conformación de la calzada existente, construcción de estructuras como puentes y sus cimentaciones, montaje de vigas y estructuras metálicas, así como la ejecución de elementos de infraestructura urbana como andenes y separadores viales.

Adicionalmente, se contempla la construcción e instalación de redes de iluminación pública (postes, luminarias y cableado) y la implementación de la señalización y dispositivos de seguridad vial, como demarcaciones, tachas reflectivas, señales verticales, defensas metálicas y captafaros. Dentro de la fase constructiva se realizarán las actividades de desmantelamiento de instalaciones temporales y la reconformación, revegetalización y empradización de las áreas intervenidas para su restauración ambiental y paisajística.

Fase de operación: Incluye el tránsito vehicular sobre la vía construida y la conservación y mantenimiento de la infraestructura, garantizando su funcionalidad, seguridad y durabilidad en el tiempo.

Las fases, etapas y actividades del proyecto de la alternativa 1 se presentan en la Tabla 47.

Tabla 47. Fases, etapas y actividades para la construcción de la alternativa 1

Fase	Etapa	Actividad
Preconstrucción	Gestión social	Censo de predios afectados y gestión predial
Preconstrucción	Gestión social	Socialización del proyecto (actas de vecindad)
Preconstrucción	Preliminares	Suministro e instalación de vallas
Preconstrucción	Preliminares	Adecuación de accesos
Preconstrucción	Preliminares	Contratación de mano de obra
Preconstrucción	Preliminares	Construcción de campamentos
Preconstrucción	Preliminares	Demoliciones y remoción de materiales
Preconstrucción	Preliminares	Movilización y operación de maquinaria y equipos y acarreos de materiales
Preconstrucción	Preliminares	Traslado de redes eléctrica, alcantarillado y gas
Construcción	Arqueología preventiva	Estudios arqueológicos
Construcción	Planta de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y patios	Montaje y operación
Construcción	Explanaciones	Localización y replanteo
Construcción	Explanaciones	Desmonte y limpieza en zonas de bosque
Construcción	Explanaciones	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
Construcción	Explanaciones	Excavaciones, cortes y nivelación
Construcción	Explanaciones	Rellenos y terraplenes
Construcción	Explanaciones	Mejoramiento de la subrasante
Construcción	Obras de drenaje y subdrenaje	Filtros, drenajes y concretos para obras de drenaje
Construcción	Bases, subbases y afirmados	Colocación base granular, subbase granular y afirmado



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Construcción	Pavimentos asfálticos	Riego de imprimación y liga con emulsión asfáltica
Construcción	Pavimentos asfálticos	Mezcla densa en caliente
Construcción	Pavimentos asfálticos	Conformación de la calzada existente
Construcción	Construcción de estructuras	Construcción de estructuras, cimentación del puente y sus accesos
Construcción	Construcción de estructuras	Rellenos para estructuras, arcos - vigas acarteladas
Construcción	Construcción de estructuras	Fabricación y montaje estructura metálica
Construcción	Construcción de estructuras	Construcción de infraestructura (andenes, separador, etc.)
Construcción	Construcción de redes	Montaje, suministro e instalación de infraestructura de iluminación (postes, luminarias y cableado)
Construcción	Señalización y seguridad	Demarcación e instalaciones varias (tachas reflectivas, señales de tránsito, defensas metálicas, captafaros)
Construcción	Retiro de instalaciones temporales	Desmantelamiento de instalaciones
Construcción	Retiro de instalaciones temporales	Reconformación, revegetalización y/o empradización de las áreas intervenidas
Operación	Etapa de conservación y operación	Tránsito vehicular
Operación	Etapa de conservación y operación	Mantenimiento y conservación

Fuente: DAA, presentado 2026

Fases y actividades del proyecto (alternativa 2)

Fase de preconstrucción: Esta fase incluye actividades de gestión social como el censo de predios afectados, la gestión predial y la socialización del proyecto mediante actas de vecindad. También se contemplan actividades preliminares como la instalación de vallas informativas, adecuación de accesos, contratación de mano de obra, construcción de campamentos temporales y la movilización de maquinaria, equipos y materiales necesarios para la obra. Adicionalmente, se incluye la reubicación o traslado de redes de infraestructura existente como electricidad, alcantarillado y gas, así como la ejecución de demoliciones y retiro de materiales que interfieran con el trazado proyectado.

Fase de construcción: Comprende la ejecución de estudios de arqueología preventiva para la liberación del área, así como el montaje y operación de plantas de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y patios de servicio como infraestructura temporal de apoyo. Las actividades de obra inician con la localización y replanteo del trazado, seguidas del desmonte y limpieza de zonas boscosas y no boscosas, excavaciones, cortes, nivelaciones, rellenos, conformación de terraplenes y mejoramiento de la subsaante.



Posteriormente, se realizarán las obras de drenaje y subdrenaje, instalación de filtros y estructuras de concreto para la conducción de aguas, colocación de bases y sub-bases granulares, afirmado, riegos de imprimación y liga con emulsión asfáltica, y aplicación de mezcla asfáltica en caliente. La fase constructiva también incluye la conformación de la calzada existente, construcción de estructuras como puentes y sus cimentaciones, montaje de vigas y estructuras metálicas, así como la ejecución de elementos de infraestructura urbana como andenes y separadores viales.

Adicionalmente, se contempla la construcción e instalación de redes de iluminación pública (postes, luminarias y cableado) y la implementación de la señalización y dispositivos de seguridad vial, como demarcaciones, tachas reflectivas, señales verticales, defensas metálicas y captafaros.

Finalmente, dentro de la fase constructiva se realizarán las actividades de desmantelamiento de instalaciones temporales y la reconformación, revegetalización y empradización de las áreas intervenidas para su restauración ambiental y paisajística.

Fase de operación: Incluye el tránsito vehicular sobre la vía construida y la conservación y mantenimiento de la infraestructura, garantizando su funcionalidad, seguridad y durabilidad en el tiempo.

En el marco del proyecto se prevé la instalación de infraestructura temporal como campamentos de obra, plantas de concreto y asfalto, patios de maquinaria, talleres de mantenimiento, baños portátiles y sistemas provisionales de drenaje y manejo de aguas residuales para el personal. La infraestructura permanente corresponde a la vía proyectada, puentes y estructuras asociadas, redes de iluminación, obras de drenaje, andenes, separadores viales y toda la señalización y dispositivos de seguridad implementados.

Las fases, etapas y actividades del proyecto vial con el cual construir la Alternativa 2 que une el sector Caña Brava con El Tesoro, se presenta a continuación en la Tabla 48.

Tabla 48. Fases, etapas y actividades para la construcción de la alternativa 2

Fase	Etapa	Actividad
Preconstrucción	Gestión social	Censo de predios afectados y gestión predial
Preconstrucción	Gestión social	Socialización del proyecto (actas de vecindad)
Preconstrucción	Preliminares	Suministro e instalación de vallas
Preconstrucción	Preliminares	Adecuación de accesos
Preconstrucción	Preliminares	Contratación de mano de obra
Preconstrucción	Preliminares	Construcción de campamentos
Preconstrucción	Preliminares	Demoliciones y remoción de materiales

Preconstrucción	Preliminares	Movilización y operación de maquinaria y equipos y acarreos de materiales
Preconstrucción	Preliminares	Traslado de infraestructura eléctrica, alcantarillado y gas
Construcción	Arqueología preventiva	Estudios arqueológicos
Construcción	Planta de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y servicio	Montaje y operación
Construcción	Explanaciones	Localización y replanteo
Construcción	Explanaciones	Desmonte y limpieza en zonas de bosque
Construcción	Explanaciones	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
Construcción	Explanaciones	Excavaciones, cortes y nivelación
Construcción	Explanaciones	Rellenos y terraplenes
Construcción	Explanaciones	Mejoramiento de la subrasante
Construcción	Obras de drenaje y subdrenaje	Filtros, drenajes y concretos para obras de drenaje
Construcción	Bases, subbases y afirmados	Colocación base granular, subbase granular y afirmado
Construcción	Pavimentos asfálticos	Riego de imprimación y liga con emulsión asfáltica
Construcción	Pavimentos asfálticos	Mezcla densa en caliente
Construcción	Pavimentos asfálticos	Conformación de la calzada existente
Construcción	Construcción de estructuras	Construcción de estructuras, cimentación del puente y sus accesos
Construcción	Construcción de estructuras	Rellenos para estructuras, arcos - vigas acarteladas
Construcción	Construcción de estructuras	Fabricación y montaje estructura metálica
Construcción	Construcción de estructuras	Construcción de infraestructura (andenes, separador, etc.)
Construcción	Construcción de redes	Montaje, suministro e instalación de infraestructura de iluminación (postes, luminarias y cableado)
Construcción	Señalización y seguridad	Demarcación e instalaciones varias (tachas reflectivas, señales de tránsito, defensas metálicas, captafaros)
Construcción	Retiro de instalaciones temporales	Desmantelamiento de instalaciones
Construcción	Retiro de instalaciones temporales	Reconformación, revegetalización y/o empradización de las áreas intervenidas
Operación	Etapa de conservación y operación	Tránsito vehicular
Operación	Etapa de conservación y operación	Mantenimiento y conservación

Fuente: DAA, presentado 2026

Fases y actividades del proyecto (alternativa 3)



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

Fase de preconstrucción: Esta fase incluye actividades de gestión social como el censo de predios afectados, la gestión predial y la socialización del proyecto mediante actas de vecindad. También se contemplan actividades preliminares como la instalación de vallas informativas, adecuación de accesos, contratación de mano de obra, construcción de campamentos temporales y la movilización de maquinaria, equipos y materiales necesarios para la obra. Adicionalmente, se incluye la reubicación o traslado de redes de infraestructura existente como electricidad, alcantarillado y gas, así como la ejecución de demoliciones y retiro de materiales que interfieran con el trazado proyectado.

Fase de construcción: Comprende la ejecución de estudios de arqueología preventiva para la liberación del área, así como el montaje y operación de plantas de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y patios de servicio como infraestructura temporal de apoyo. Las actividades de obra inician con la localización y replanteo del trazado, seguidas del desmonte y limpieza de zonas boscosas y no boscosas, excavaciones, cortes, nivelaciones, rellenos, conformación de terraplenes y mejoramiento de la subrasante.

Posteriormente, se realizarán las obras de drenaje y subdrenaje, instalación de filtros y estructuras de concreto para la conducción de aguas, colocación de bases y sub-bases granulares, afirmado, riegos de imprimación y liga con emulsión asfáltica, y aplicación de mezcla asfáltica en caliente. La fase constructiva también incluye la conformación de la calzada existente, construcción de estructuras como puentes y sus cimentaciones, montaje de vigas y estructuras metálicas, así como la ejecución de elementos de infraestructura urbana como andenes y separadores viales.

Adicionalmente, se contempla la construcción e instalación de redes de iluminación pública (postes, luminarias y cableado) y la implementación de la señalización y dispositivos de seguridad vial, como demarcaciones, tachas reflectivas, señales verticales, defensas metálicas y captafaros. Finalmente, dentro de la fase constructiva se realizarán las actividades de desmantelamiento de instalaciones temporales y la reconformación, revegetalización y empradización de las áreas intervenidas para su restauración ambiental y paisajística.

Fase de operación: Incluye el tránsito vehicular sobre la vía construida y la conservación y mantenimiento de la infraestructura, garantizando su funcionalidad, seguridad y durabilidad en el tiempo.

En el marco del proyecto se contempla infraestructura temporal como campamentos de obra, plantas de concreto y asfalto, patios de maquinaria, talleres de mantenimiento, baños portátiles y sistemas provisionales de drenaje y manejo de aguas residuales para el personal. La infraestructura permanente corresponde a la vía proyectada, puentes y estructuras asociadas, redes de iluminación, obras de drenaje, andenes, separadores viales y toda la señalización y dispositivos de seguridad implementados.

Las fases, etapas y actividades del proyecto vial con el cual construir la Alternativa 3 que une el sector Caña Brava con El Tesoro, se presenta a continuación en la **Tabla 49**

Tabla 49. Fases, etapas y actividades para la construcción de la alternativa 3



Fase	Etapa	Actividad
Preconstrucción	Gestión social	Censo de predios afectados y gestión predial
Preconstrucción	Gestión social	Socialización del proyecto (actas de vecindad)
Preconstrucción	Preliminares	Suministro e instalación de vallas
Preconstrucción	Preliminares	Adecuación de accesos
Preconstrucción	Preliminares	Contratación de mano de obra
Preconstrucción	Preliminares	Construcción de campamentos
Preconstrucción	Preliminares	Demoliciones y remoción de materiales
Preconstrucción	Preliminares	Movilización y operación de maquinaria y equipos y acarreos de materiales
Preconstrucción	Preliminares	Traslado de infraestructura eléctrica, alcantarillado y gas
Construcción	Arqueología preventiva	Estudios arqueológicos
Construcción	Planta de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y patios de servicio	Montaje y operación
Construcción	Explanaciones	Localización y replanteo
Construcción	Explanaciones	Desmonte y limpieza en zonas de bosque
Construcción	Explanaciones	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
Construcción	Explanaciones	Excavaciones, cortes y nivelación
Construcción	Explanaciones	Rellenos y terraplenes
Construcción	Explanaciones	Mejoramiento de la subrasante
Construcción	Obras de drenaje y subdrenaje	Filtros, drenajes y concretos para obras de drenaje
Construcción	Bases, subbases y afirmados	Colocación base granular, subbase granular y afirmado
Construcción	Pavimentos asfálticos	Riego de imprimación y liga con emulsión asfáltica
Construcción	Pavimentos asfálticos	Mezcla densa en caliente
Construcción	Pavimentos asfálticos	Conformación de la calzada existente
Construcción	Construcción de estructuras	Construcción de estructuras, cimentación del puente y sus accesos
Construcción	Construcción de estructuras	Rellenos para estructuras, arcos - vigas acarteladas
Construcción	Construcción de estructuras	Fabricación y montaje estructura metálica
Construcción	Construcción de estructuras	Construcción de infraestructura (andenes, separador, etc.)



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Construcción	Construcción de redes	Montaje, suministro e instalación de infraestructura de iluminación (postes, luminarias y cableado)
Construcción	Señalización y seguridad	Demarcación e instalaciones varias (tachas reflectivas, señales de tránsito, defensas metálicas, captafaros)
Construcción	Retiro de instalaciones temporales	Desmantelamiento de instalaciones
Construcción	Retiro de instalaciones temporales	Reconformación, revegetalización y/o empradización de las áreas intervenidas
Operación	Etapa de conservación y operación	Tránsito vehicular
Operación	Etapa de conservación y operación	Mantenimiento y conservación

Fuente: DAA, presentado 2026

2. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Costos y cronograma del proyecto (alternativa 1)

La Alternativa 1 se estima en un costo total aproximado de **79.943 mil millones de pesos** resultado de una trazabilidad técnica que incluye costos asociados a construcción vial, estructuras requeridas y tratamiento del entorno natural y urbano. Esta alternativa implica una intervención moderada en cuanto a longitud, pero de mayor complejidad estructural por la mayor longitud del puente y accesos en un recorrido que cruza un asentamiento informal consolidado. El tiempo previsto de ejecución de las obras también se estima en 18 meses, de acuerdo con la programación general planteada en el diseño preliminar.

Tabla 50. Programación de obra alternativa 1

Nº.	Descripción	Meses																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
VÍA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS																				
Explanaciones																				
1	Desmonte y limpieza en bosque																			
2	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas																			
3	Excavaciones en material común																			
4	Terraplenes																			
5	Transporte de materiales de excavación, explanación y préstamos																			
Estructuras y drenajes vía																				
6	Reubicación de redes																			
7	Tuberías para filtro y de concreto reforzado																			

Fuente: DAA, presentado 2026

Costos y cronograma del proyecto (alternativa 2)

Para la Alternativa 2, se estima un costo total aproximado de **74.374 mil millones de pesos** resultado de una trazabilidad técnica que incluye los costos asociados a la construcción vial, las estructuras requeridas y el tratamiento del entorno natural y urbano.

Esta alternativa implica una intervención moderada en cuanto a longitud y complejidad estructural, con un recorrido que evita asentamientos humanos consolidados pero que implica soluciones de conectividad en tramos rurales y de transición. El tiempo previsto de ejecución de

las obras también se estima en 18 meses, de acuerdo con la programación general planteada en el diseño preliminar.

Tabla 51. Programación de obra alternativa 2

N. o.	Descripción	Meses																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9
VÍA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS																				
Explanaciones																				
1	Desmonte y limpieza en bosque																			
2	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas																			
3	Excavaciones en material común																			
4	Terraplenes																			
5	Transporte de materiales de excavación, explanación y préstamos																			
Estructuras y drenajes vía																				
6	Reubicación de redes																			
7	Tuberías para filtro y de concreto reforzado																			
8	Material granular drenante y geotextil no tejido																			
Obras varias																				
9	Empradización y protección de taludes																			
Bases, subbases y afirmados																				
10	Conformación de la calzada existente																			
11	Afirmado																			
12	Subbase granular																			
13	Base granular																			
Pavimentos asfálticos																				
14	Riego de imprimación con emulsión asfáltica																			
15	Mezcla densa en caliente																			
Señalización y seguridad																				
16	Cunetas y bordillos en concreto vaciados in situ																			
17	Señalización vertical y horizontal																			
PUENTES																				
Estructuras puentes de acceso																				

18	Rellenos de estructuras																			
19	Pilotado en concreto																			
20	Estríbos, aletas, aisladores, vigas, ménsulas, etc.																			
21	Concreto en tablero y andenes																			
Estructuras puente principal																				
22	Concreto en tablero y andenes																			
23	Fabricación y transporte de estructura metálica																			
24	Montaje de estructura metálica																			

Fuente: DAA, presentado 2026

Costos y cronograma del proyecto (alternativa 3)

La alternativa 3 representa la alternativa de mayor inversión, con un estimativo de **96.005 mil millones de pesos** producto de las mayores exigencias técnicas y estructurales derivadas del trazado, que incluye zonas de escarpe, asentamientos informales lineales, y mayor número de obras de contención y pasos especiales. Este valor contempla igualmente la infraestructura vial, drenaje, señalización y mitigación ambiental correspondiente. La duración del proceso constructivo proyectada para esta alternativa es también de 18 meses (Tabla 52), aunque se prevé que la complejidad técnica de algunas zonas pueda demandar ajustes puntuales en la ejecución por frentes de obra.

Tabla 52. Programación de obra alternativa 3

N. º	Descripción	Meses																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9
VÍA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS																				
Explanaciones																				
1	Desmonte y limpieza en bosque																			
2	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas																			
3	Excavaciones en material común																			
4	Terraplenes																			
5	Transporte de materiales de excavación, explanación y préstamos																			
Estructuras y drenajes vía																				
6	Reubicación de redes																			
7	Tuberías para filtro y de concreto reforzado																			
8	Material granular drenante y geotextil no tejido																			
Obras varias																				

9	Empradización y protección de taludes																			
Bases, subbases y afirmados																				
10	Conformación de la calzada existente																			
11	Afirmado																			
12	Subbase granular																			
13	Base granular																			
Pavimentos asfalticos																				
14	Riego de imprimación con emulsión asfáltica																			
15	Mezcla densa en caliente																			
Señalización y seguridad																				
16	Cunetas y bordillos en concreto vaciados <i>in situ</i>																			
17	Señalización vertical y horizontal																			
PUENTES																				
Estructuras puentes de acceso																				
18	Rellenos de estructuras																			
19	Pilotado en concreto																			
20	Estríbos, aletas, aisladores, vigas, ménsulas, etc.																			
21	Concreto en tablero y andenes																			
Estructuras puente principal																				
22	Concreto en tablero y andenes																			
23	Fabricación y transporte de estructura metálica																			
24	Montaje de estructura metálica																			

Fuente: DAA, presentado 2026

2.5 CUADROS COMPARATIVOS RESUMIDOS DE ALTERNATIVAS

Tabla 53. Cuadro comparativo de alternativas viales

Característica	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud	2447 m	2441 m	2543 m
Curvas horizontales	Cuatro (4)	Cuatro (4)	Siete (7)
Radios curvas horizontales	1500 m, 500 m, 80 m y 80 m respectivamente	1500 m, 500 m, 80 m y 60 m respectivamente	1500 m, 500 m, 80 m, 60 m, 80 m, 100 m y 100 m respectivamente
Pendiente longitudinal mínima	0.3 %	0.3 %	0.5 %

Pendiente longitudinal máxima	17.8 %	17.8 %	17.8 %
Curvas verticales	Diez (10)	Once (11)	Once (11)
Longitud curvas verticales	Más de 40 m	Más de 40 m	Más de 40 m
	Dos (2)	Tres (3)	Dos (2)
	Abscisa K0+495	Abscisa K0+830	Abscisa K1+415
Glorietas	Abscisa K1+990	Abscisa K1+450	Abscisa K2+080
		Abscisa K1+985	
	Diámetro mínimo de la isleta central: 46 m en todas las alternativas		
	Diámetro mínimo del círculo inscrito: 70 m en todas las alternativas		
	Radio interior mínimo en los accesos de entrada: 30 m en todas las alternativas		
	Radio interior mínimo en los accesos de salida: 40 m en todas las alternativas		

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 54. Cuadro comparativo de alternativas accesos y puente sobre el río Las Ceibas

Característica	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud	Abscisa K0+687	Abscisa K1+066	Abscisa K1+594
	Abscisa K1+087	Abscisa K1+297	Abscisa K1+989
	400 m	231 m	395 m
Apoyos	Sin apoyos intermedios en todas las alternativas		
Estructura principal	Dos (2) arcos metálicos con tablero inferior de concreto estructural en todas las alternativas		
Luz	60 m en todas las alternativas		
Gálibo	4.08 m (> 2.5 m)	3.21 m. (> 2.5 m)	6.77 m. (> 2.5 m)
Tramos de acceso	Uno (1)	Uno (1)	Dos (2)
	Opción A Arcos de concreto estructural luces de 35 m	Opción A arcos de concreto estructural luces de 35 m.	Arcos de concreto estructural luces de 35 m.
	Opción B Puente continuo vigas acarteladas luces de 30 m.	Opción B Puente continuo vigas acarteladas luces de 30 m.	

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 55. Cuadro comparativo de afectaciones a construcciones según alternativas

Construcciones	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Viviendas informales	Si	No	Si

Otras construcciones parqueaderos, ramadas	Si	Si	Si
---	----	----	----

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 56. Cuadro comparativo de volúmenes de movimientos de tierra según alternativas

Actividad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Desmonte y limpieza de bosque (ha)	9.30	7.40	4.42
Desmonte y limpieza de zonas no boscosas (ha)	1.84	2.58	3.70
Corte (m ³)	45 126.57	37 833.97	33 027.91
Lleno (m ³)	12 152.90	10 076.10	8710.43

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 57. Cuadro comparativo de costos estimados según alternativas

Actividad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costo	\$ 79.943.125.628,96	\$ 74.374.132.147,05	\$ 96.005.412.691,55

Fuente: DAA, presentado 2026

2.6 CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A partir de la verificación de la información presentada en el documento "Capítulo 3. Descripción del Proyecto V2" y sus anexos, se presentan las consideraciones técnicas realizadas por el equipo evaluador de la CAM respecto al proyecto de conexión vial entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro en el municipio de Neiva.

2.6.1 Respecto a la Infraestructura Proyectada de las Alternativas del Proyecto

El solicitante presenta la descripción de tres (3) alternativas de trazado para la conexión vial y el cruce sobre el río Las Ceibas. La información suministrada permite identificar la localización espacial de cada corredor, su longitud y las características geométricas generales acordes con los perfiles viales V-2 y V-E del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Neiva.

Se valora la inclusión de coordenadas detalladas del área de estudio y la descripción de los empalmes con la malla vial existente en los sectores de Caña Brava (Comuna 2) y El Tesoro (Comuna 10). La descripción general cumple con el nivel de prefactibilidad requerido para un DAA.

A continuación, se resume la configuración básica de las alternativas evaluadas:

Tabla 58. resume la configuración básica de las alternativas evaluadas

CARACTERÍSTICA	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Longitud Total	2.45 km	2.44 km	2.54 km
Punto de Inicio	Sector El Tesoro (Cra 36A)	Sector El Tesoro (Cra 36A)	Sector El Tesoro (Cra 36A)
Punto Final	Sector Caña Brava (Calle 51)	Sector Caña Brava (Calle 51)	Sector Caña Brava (Calle 51)
Velocidad de	30 - 60 km/h	30 - 60 km/h	30 - 60 km/h



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Diseño			
Perfil Vial Predominante	V-2 y V-E (Doble Calzada)	V-2 y V-E (Doble Calzada)	V-2 y V-E (Doble Calzada)
Pendiente Máxima	17.8%	17.8%	17.8%

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Capítulo 3 del DAA.

Se observa que las tres alternativas comparten puntos de conexión similares, diferenciándose principalmente en la geometría del trazado central y la longitud de la estructura de cruce sobre el río Las Ceibas.

2.6.2 Obras de drenaje y estructuras de puente

El documento describe la necesidad de obras de drenaje transversal y longitudinal (cunetas, sumideros, alcantarillas). Se destaca el detalle presentado respecto a la estructura principal de cruce (puente sobre el río Las Ceibas) y sus estructuras de acceso (arcos o vigas) para el manejo de la llanura de inundación.

El solicitante presenta dos opciones estructurales (Opción A y B) para los accesos al puente principal en todas las alternativas, lo cual demuestra un análisis técnico de la hidráulica del sector.

Tabla 59. Estructuras de puente proyectadas por alternativa

Alternativa	Abscisado Aproximado	Longitud Estructura (m)	Tipo de Estructura Principal	Observaciones
Alt. 1	K0+687 K1+087	- 400 m	Arco metálico con tablero inferior	Cruce sesgado. Requiere mayor longitud de accesos.
Alt. 2	K1+066 K1+297	- 231 m	Arco metálico con tablero inferior	Cruce perpendicular (menor longitud). Menor afectación hidráulica.
Alt. 3	K1+594 K1+989	- 395 m	Arco metálico con tablero inferior	Cruce con ángulo abierto. Llanura de inundación amplia.

Fuente: Elaboración propia Equipo Evaluador CAM.

Consideración: Si bien se describen los puentes y se mencionan las obras de drenaje menor (alcantarillas) de manera general, la información respecto a la localización específica y dimensionamiento preliminar de las alcantarillas y box-culverts nuevos a proyectar es somera. El documento se enfoca en los drenajes existentes a intervenir (Ver Figuras 44, 56 y 68 del documento radicado), pero no presenta un listado consolidado de las obras de arte nuevas proyectadas paso a paso.

Recomendación: Para la etapa de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se deberá presentar el inventario detallado de todas las obras de drenaje transversal proyectadas (nuevas y existentes

a adecuar), incluyendo su abscisado, tipo, dimensiones y fuente hídrica asociada, garantizando la conectividad hidráulica y ecológica.

2.6.3 Obras de geotecnia y movimientos de tierra

El solicitante presenta los volúmenes estimados de corte y lleno para cada alternativa, lo cual es fundamental para comparar la magnitud de la intervención en el suelo y la topografía.

Tabla 60. Volúmenes estimados de movimiento de tierras

ACTIVIDAD	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Corte (m ³)	45,126.57	37,833.97	33,027.91
Lleno (m ³)	12,152.90	10,076.10	8,710.43
Balance	Sobrante significativo	Sobrante significativo	Sobrante significativo

Fuente: Tabla 57 del capítulo 3

Consideración: Existe un volumen considerable de material sobrante en todas las alternativas. Si bien se menciona que la disposición se realizará en "sitios autorizados" o se priorizará el reuso del material, se reitera la observación realizada en el requerimiento inicial: Es fundamental que en el EIA se identifiquen concretamente los sitios de disposición final (Escombreras) o los usos que se le dará al RCD conforme a la normatividad vigente con su respectiva certificación de los RCD, para asegurar el manejo integral de estos.

2.6.4 Interferencia con Infraestructura de Servicios Públicos

En respuesta a la solicitud de identificar con precisión las interferencias con redes existentes, el documento aporta un inventario detallado de cruces con redes de acueducto, alcantarillado, gas y energía. Este aspecto es crítico para la viabilidad técnica.

- **Redes Húmedas:** Se identifican cruces con la red de conducción de acueducto de 14" y, de manera crítica, con el Colector Perimetral de Alcantarillado de 44".
- **Observación Alt. 2:** Presenta una interferencia compleja donde coinciden el cruce del río, la red de acueducto y el colector de 44" en el mismo sector (K1+250 aprox.).
- **Redes de Gas:** Interferencia con el gasoducto TGI (ramal Tello-Los Pintos). La Alternativa 3 presenta un cruce perpendicular en la zona de la glorieta proyectada (K1+400).
- **Redes Eléctricas:** Se reportan múltiples cruces con redes de media tensión y apoyos ubicados dentro del corredor proyectado, especialmente en la Alternativa 2.

CONSIDERACION: La identificación de interferencias es exhaustiva y cumple con lo requerido. Se recomienda que, para la fase de EIA de la alternativa seleccionada, se presenten los pre-acuerdos o factibilidades de traslado emitidos por las empresas prestadoras de servicios (Las Ceibas E.S.P., Electrohuila, TGI), dado que la reubicación del colector de 44" y el gasoducto son obras de alta complejidad que podrían condicionar el cronograma.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110 Versión: 9 Fecha: 5 Jul 18
---	--	---

2.7 CONSIDERACIONES FINALES RESPECTO A LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Una vez efectuadas las consideraciones relacionadas con las características técnicas del proyecto "Construcción del Puente sobre el Río Las Ceibas y el Corredor Vial Calle 51 - Carrera 36A" en sus tres alternativas propuestas, es posible establecer que la descripción presentada por el Solicitante permite comprender de manera adecuada el alcance general de las obras principales, especialmente la estructura de cruce sobre el cuerpo de agua, y las actividades constructivas asociadas que forman parte de la solicitud de evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA).

La información contenida en el documento técnico, complementada con los requerimientos adicionales, evidencia un desarrollo suficiente de los aspectos relacionados con la localización, trazado geométrico, tipología estructural de los puentes (arcos y accesos), manejo de interferencias con redes de servicios públicos y movimientos de tierra; elementos que resultan relevantes para valorar la elegibilidad ambiental de cada corredor en este entorno urbano.

En este sentido, se considera que la descripción del proyecto es adecuada y suficiente para avanzar en el análisis comparativo entre alternativas, permitiendo identificar con claridad las diferencias en los niveles de intervención requeridos para la materialización de cada opción, ya sea por la longitud de la estructura de puente o por la complejidad de las reubicaciones de redes, así como los potenciales impactos derivados de su ejecución. La información disponible brinda los insumos necesarios para evaluar la magnitud de las obras, los requerimientos de ocupación de cauce, las necesidades de gestión predial y social, y las posibles afectaciones sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico del área de influencia.

3 CONCEPTOS TÉCNICOS

En el marco de la evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas del proyecto, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM no realizó consultas ni solicitó conceptos técnicos a otras autoridades ambientales o a entidades con competencia en temas relacionados con el desarrollo del proyecto. En consecuencia, no se cuenta con conceptos técnicos externos que deban ser enunciados o analizados, ni con pronunciamientos sobre aspectos específicos que resulten relevantes para el proceso de evaluación del DAA.

De igual manera, no se identificó la necesidad de solicitar zonificaciones de manejo a entidades administradoras de áreas protegidas, dado que las alternativas evaluadas no presentan superposición con áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas ni con otras áreas bajo régimen especial de manejo ambiental.

4 CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA/ESTUDIO

4.1 Área de Estudio

El área de estudio del proyecto se localiza en el municipio de Neiva, capital del departamento del Huila, en una zona que articula áreas urbanas y rurales. La infraestructura proyectada conecta sectores clave de la ciudad —como Caña Brava, El Tesoro y el barrio Fronteras del Milenio II—



con zonas de transición urbano-rural, involucrando territorios pertenecientes a las comunas 2 y 10, así como a las veredas El Llanito y El Venadito.

Esta localización implica una interacción compleja con las dinámicas del ordenamiento territorial, la estructura ecológica principal y secundaria, las redes de infraestructura y los procesos de expansión urbana y ocupación informal. Además, el hecho de que el corredor vial proyectado atraviese áreas urbanizadas, en consolidación y rurales en transformación, obliga a que el área de estudio incluya un espectro amplio de variables territoriales y administrativas, considerando límites veredales, comunales y del propio municipio.

El área de estudio se delimitó en atención a los lineamientos establecidos y criterios técnicos, ambientales y territoriales, con el fin de asegurar una aproximación integral que considere tanto las características de las alternativas planteadas como las implicaciones ambientales y sociales derivadas de la intervención. Incorporando información geográfica oficial y cartografía temática, así como herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten una interpretación espacial rigurosa y coherente del contexto y los componentes ambientales involucrados.

4.2 Área de estudio general (contexto)

El área de estudio general corresponde a una franja territorial localizada en el nororiente del municipio de Neiva, correspondiente a las zonas Caña Brava y El Tesoro con sus respectivos desarrollos habitacionales. Esta ubicación la convierte en un corredor estratégico que busca superar la barrera natural impuesta por el río Las Ceibas y consolidar la integración funcional de estas comunas y veredas, fomentando la movilidad urbana, la accesibilidad y la conectividad regional. Se ubica las coordenadas (**Tabla 61**):

Tabla 61. Coordenadas del área de estudio.

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD
Punto 1	2.958880°	-75.275756°	Punto 12	2.960594°	-75.260668°
Punto 2	2.959464°	-75.275998°	Punto 13	2.958620°	-75.259944°
Punto 3	2.959393°	-75.276289°	Punto 14	2.956064°	-75.260304°
Punto 4	2.959721°	-75.276413°	Punto 15	2.953684°	-75.262066°
Punto 5	2.959823°	-75.275942°	Punto 16	2.950201°	-75.262279°
Punto 6	2.959944°	-75.275953°	Punto 17	2.950126°	-75.264092°
Punto 7	2.960852°	-75.271555°	Punto 18	2.953400°	-75.263818°
Punto 8	2.960907°	-75.269913°	Punto 19	2.953825°	-75.269337°
Punto 9	2.961482°	-75.268489°	Punto 20	2.953809°	-75.271187°

Punto 10	2.961263°	-75.266168°	Punto 21	2.953662°	-
Punto 11	2.961339°	-75.261877°	Punto 22	2.959118°	75.273450°

Fuente: DAA Capítulo 4

El área de estudio está enmarcada por componentes ambientales determinantes como la subcuenca del río Las Ceibas, que constituye el eje ecológico principal del sector, y por condicionantes geotécnicos y topográficos que orientan la selección y evaluación de las alternativas viales. La delimitación responde además a la necesidad de incorporar las áreas potenciales de afectación directa e indirecta, como franjas de protección ambiental, llanuras de inundación, redes de servicios públicos, infraestructura existente y zonas de expansión urbana (Imagen 67).

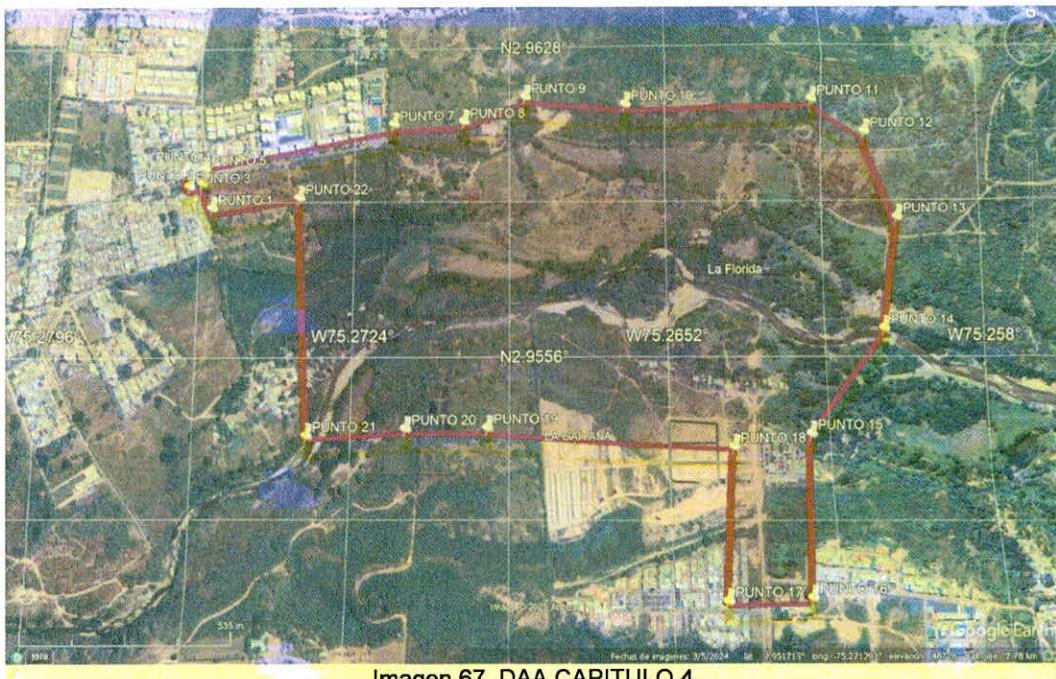


Imagen 67. DAA CAPITULO 4

El área está ubicada dentro de la subcuenca del río Las Ceibas, perteneciente a la cuenca alta del río Magdalena. Este cuerpo de agua es estratégico para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Neiva, y su cauce y red hidráulica constituyen elementos estructurantes de la conectividad ecológica regional. Se identifican zonas de inundación recurrente, las cuales han sido modeladas para efectos del diseño geométrico y estructural de las alternativas, considerando escenarios de crecientes máximas. Así pues, el río Las Ceibas, se constituye en una barrera natural a ser cruzada mediante un puente de la infraestructura proyectada, por lo que en el proyecto vía se tomará como corredor hídrico estratégico.

En términos geológicos, la zona está dominada por depósitos aluviales y coluvio-aluviales de origen reciente, con presencia de materiales sueltos de baja cohesión. Estas condiciones inciden

en los criterios de cimentación, en especial para las estructuras que atraviesan el cauce del río, como puentes y accesos elevados. Geomorfológicamente, el relieve se caracteriza por superficies onduladas a ligeramente inclinadas, con pendientes que oscilan entre 0.5 % y 17.8 %, lo que plantea retos para el diseño vial y la estabilidad de taludes.

Además, está clasificado como Bosque Seco Tropical (BST), ecosistema que ha sufrido procesos de transformación y fragmentación debido a la expansión urbana, la ganadería y los cultivos, reduciendo su cobertura boscosa original y afectando su conectividad ecológica. Sin embargo, el río Las Ceibas conserva un papel crítico como corredor ambiental y fuente de biodiversidad, con ronda hídrica definida normativamente como franja de protección y conservación.

Sin embargo, en el polígono inmediato del proyecto, no se identifican áreas protegidas nacionales o regionales; no obstante, su proximidad al ecosistema del río implica determinantes ambientales estrictas para su manejo sostenible, conservación de servicios ecosistémicos y protección de la oferta hídrica municipal.

Respecto a la cobertura del suelo, se observa una combinación de usos urbanos formales e informales, áreas rurales con cobertura vegetal secundaria, y zonas de transición periurbana. Los sectores de El Tesoro y Fronteras del Milenio II presentan una configuración urbana consolidada, con presencia de vivienda de interés social, equipamientos educativos y comunitarios. Por otro lado, en la zona de Caña Brava y sobre la calle 51 se identifican áreas con vegetación espontánea, pastizales, cultivos en pequeña escala y presencia de matorrales. No se evidencian coberturas de bosque denso, ni se identifican ecosistemas estratégicos o áreas protegidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), aunque sí existen franjas de protección establecidas por el POT de Neiva.

En la franja rural (veredas El Venadito y El Llanito) prevalecen predios con uso agropecuario extensivo (pastos, ganadería) y cultivos menores, configurando un paisaje de transición rural-suburbana con potencial de urbanización futura conforme a los planes de ordenamiento y expansión urbana con mezcla de usos urbanos y rurales. Predominan las áreas residenciales consolidadas de baja densidad en Caña Brava (p. ej. Villa Cecilia, El Rosal) y alta densidad en el empalme de la calle 51 (p. ej. Brisas de Caña Brava, Reservas de Caña Brava) y proyectos VIS en consolidación en El Tesoro.

4.3 Análisis de la Delimitación del Área de Estudio General

El Equipo Evaluador procedió a la revisión del documento identificado como "Capítulo 4. Área de Estudio", con el propósito de verificar si la delimitación espacial propuesta por el solicitante resulta coherente con el alcance del proyecto, las características del entorno y los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia (TdR-022) para proyectos lineales de infraestructura de transporte.

El documento define un Área de Estudio General que abarca el contexto regional y local del municipio de Neiva, integrando las unidades territoriales correspondientes a las Comunas 2 y 10, así como la cuenca baja del río Las Ceibas. Esta delimitación macroscópica se considera técnicamente adecuada para la caracterización de los componentes abióticos de escala regional



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

y para el análisis de las dinámicas socioeconómicas de conectividad urbana. El polígono propuesto permite contextualizar la funcionalidad del proyecto dentro del sistema de movilidad de la ciudad, identificando correctamente los nodos de generación y atracción de viajes en los sectores de Caña Brava y El Tesoro.

4.4 Análisis de las Áreas de Estudio Específicas por Alternativa

Respecto a la definición de las Áreas de Estudio Específicas para cada una de las tres alternativas de trazado, el solicitante plantea polígonos de evaluación que siguen el eje longitudinal de los corredores viales, aplicando anchos variables que oscilan entre los 40 y 70 metros. Esta geometría se adapta a la complejidad del terreno y a la presencia de estructuras mayores como el puente sobre el río Las Ceibas y las intersecciones proyectadas.

A diferencia de la evaluación general, el análisis específico por corredor permite identificar restricciones singulares que condicionan la viabilidad de cada opción. En lo referente a la Alternativa 1, cuyo polígono de estudio abarca 10.63 hectáreas, el análisis espacial revela que es la única opción cuyo trazado intercepta zonas de Sensibilidad Muy Alta correspondientes al asentamiento subnormal "La Vega" y áreas de protección de ronda hídrica en el sector del Batallón Tenerife, además de afectar zonas de Sensibilidad Alta asociadas a equipamientos institucionales como Comfamiliar y terrenos del Batallón del ejército, lo que permite advertir tempranamente conflictos de uso del suelo de difícil manejo. Por su parte, el área definida para la Alternativa 3, aunque presenta la menor superficie con 7.97 hectáreas, advierte sobre riesgos geológico-sociales específicos al atravesar zonas de escarpe con pendientes fuertes en el sector de El Tesoro y afectar directamente el asentamiento "El Edén", configurando una restricción social crítica que eleva la complejidad de esta opción a pesar de su menor extensión física.

En contraste con las anteriores, el polígono definido para la Alternativa 2 demuestra ser la opción con menor restricción ambiental desde la perspectiva de ordenamiento territorial. Con una extensión de 10.13 hectáreas, el análisis de esta área específica evidencia que más del setenta y siete por ciento de su superficie se ubica en zonas de Sensibilidad Baja, evitando completamente las áreas catalogadas como de Sensibilidad Muy Alta y concentrando las intervenciones de mayor complejidad exclusivamente en los empalmes urbanos necesarios. Esta delimitación confirma la ventaja comparativa del trazado central al discurrir mayoritariamente por zonas de pastos y áreas no urbanizadas, minimizando la fragmentación de ecosistemas sensibles y la intervención sobre tejidos sociales consolidados.

Delimitación de las áreas de estudio específicas para las tres alternativas

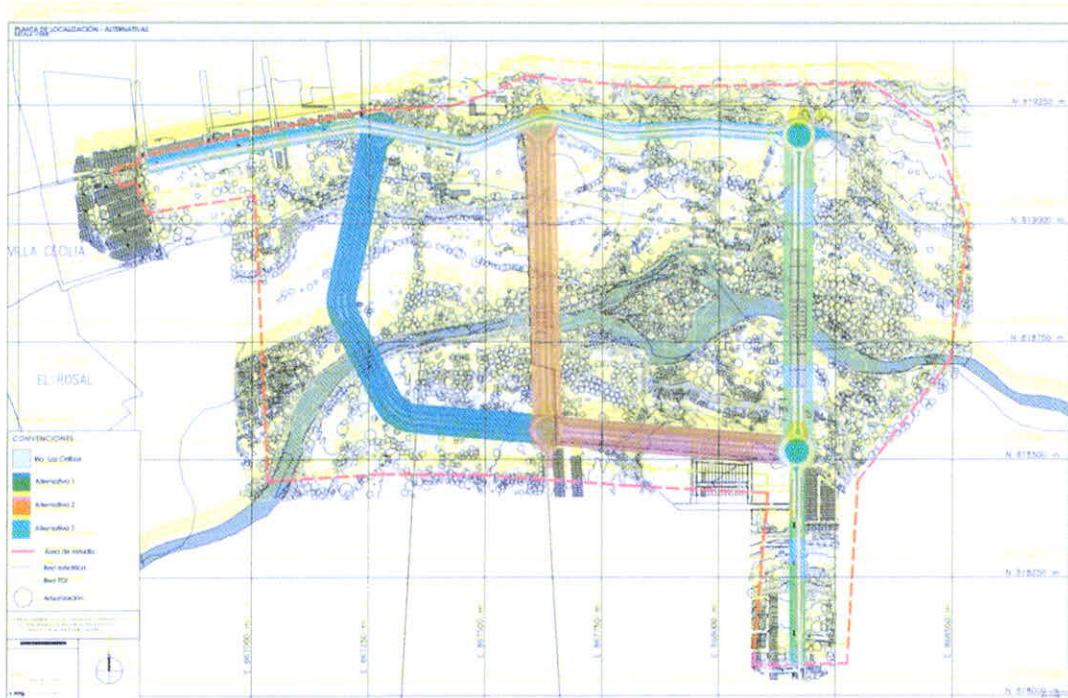


Imagen 68. Fuente: Tomado del DAA, Capítulo 4 (2025).

4.5 Consideraciones Finales Respecto al Área de Estudio

Una vez evaluada la información contenida en el Capítulo 4 del documento técnico, es posible concluir que la delimitación del área de estudio presentada por el solicitante es suficiente para los fines del Diagnóstico Ambiental de Alternativas. La definición de franjas variables de análisis otorga los elementos de juicio necesarios para comparar las alternativas en función de su ocupación territorial y sus restricciones físicas evidentes.

En consecuencia, el área de estudio propuesta es validada como base para la evaluación comparativa, estableciéndose como lineamiento técnico para la siguiente fase que el Área de Influencia del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) deberá robustecerse mediante la inclusión de los polígonos correspondientes la delimitación espacial georreferenciada de toda la infraestructura conexa y temporal requerida para la fase constructiva. Esto implica la integración al polígono de evaluación de las áreas destinadas a Zonas de Disposición de Materiales de Excavación - ZODME (sitios de disposición final), campamentos, accesos industriales y las franjas de servidumbre para la reubicación de redes de servicios públicos (especialmente el colector de 44" y gasoducto). De esta forma, se garantizará que la evaluación de impactos abarque la totalidad de la huella del proyecto y sus actividades de soporte.

5 CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El documento presenta una línea base socioeconómica fundamentada en el análisis de las dinámicas de poblamiento y la estructura demográfica de las Comunas 2 y 10 del municipio de



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Neiva, logrando identificar las unidades territoriales del área de influencia indirecta y directa. La información suministrada cumple con el alcance de prefactibilidad requerido para la fase de diagnóstico, al permitir la identificación general de los asentamientos humanos, la infraestructura social y las actividades económicas presentes en los corredores de estudio. No obstante, dada la naturaleza urbana del proyecto y la identificación preliminar de ocupaciones informales en la ronda hídrica del río Las Ceibas y el sector El Tesoro, se establece que el nivel de agregación de la información actual, aunque suficiente para la comparación de alternativas, deberá ser sustancialmente detallado en la fase de Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Lo anterior implica que, para la alternativa seleccionada, será mandatorio trascender de la caracterización barrial general hacia la identificación predial específica, determinando con precisión la situación jurídica de la tenencia de la tierra de cada unidad social afectada, aspecto que resulta determinante para la estructuración del Plan de Reasentamiento Involuntario.

5.1 Evaluación del Proceso de Información y Participación

De la revisión técnica efectuada al Capítulo 5 y a los Informes Finales que integran el documento de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, este Equipo Evaluador procedió a verificar la pertinencia de la información socioeconómica y la validez de los mecanismos de participación implementados, con el objeto de determinar si los insumos presentados permiten discriminar y jerarquizar las alternativas propuestas desde la dimensión social.

En relación con el proceso de participación ciudadana, se constata que el peticionario dio cumplimiento a los deberes de información mediante la realización de jornadas de socialización con las comunidades de los sectores Caña Brava, El Tesoro y actores institucionales, según consta en las actas y listados de asistencia allegados. La metodología empleada permitió comunicar el alcance técnico de las tres alternativas de trazado y decepcionar las inquietudes de la comunidad, las cuales se centran en la gestión predial, la seguridad ciudadana y la movilidad. Si bien el ejercicio cumple con los objetivos de la fase de DAA, se observa que la validación social del proyecto requiere transitar, en la etapa de EIA, de un esquema informativo hacia uno de mayor concertación y detalle. Es necesario que, una vez definida la alternativa única, se socialicen los diseños definitivos y las áreas de intervención precisas con los propietarios y poseedores directamente afectados, garantizando que la comunidad comprenda las implicaciones reales de la obra sobre sus predios y viviendas, mitigando así la incertidumbre manifestada en las actas respecto a los avalúos y compensaciones.

A continuación, se relacionan los espacios de participación ciudadana e institucional acreditados en el expediente, desarrollados bajo la estrategia "Conectando visiones para el desarrollo":

Tabla 62. Registro de actividades de socialización realizadas

FECHA FECHA	LUGAR LUGAR	ACTOR SOCIAL / GRUPO OBJETIVO SOCIAL / GRUPO	TEMÁTICA Y ALCANCE TEMÁTICA Y ALCANCE	ASISTENCIA APROX. ASISTENCIA APROX.
26/05/2025	I.E. Gustavo Torres Parra	Comunidad Sector Caña Brava y El Venadito (Comuna 2)	Presentación técnica de las tres alternativas de trazado, alcance del cruce sobre el río y recepción de inquietudes vecinales.	40
27/05/2025	Auditorio Cámara de Comercio del Huila	Instituciones, Gremios y Entidades Públicas	Foro Informativo: Validación de la necesidad del proyecto, articulación interinstitucional y presentación de beneficios de movilidad.	35



RESOLUCIÓN LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

28/05/2025	I.E. Atanasio Girardot	Comunidad Sector El Tesoro (Comuna 10)	Socialización del corredor vial, impactos prediales preliminares y resolución de dudas sobre la conexión con la Cra 36A.	50
------------	------------------------	--	--	----

Fuente: Elaboración equipo evaluador con base en Actas de Reunión (Anexo 10) del DAA.

Las actividades iniciaron con la socialización comunitaria en el sector de Caña Brava el 26 de mayo en la Institución Educativa Gustavo Torres Parra, continuando el 27 de mayo con un foro informativo dirigido a entidades y gremios en el auditorio de la Cámara de Comercio del Huila, y finalizando el 28 de mayo con la comunidad del sector El Tesoro en la Institución Educativa Atanasio Girardot. En dichos espacios, el equipo consultor de la Universidad Nacional y la Alcaldía de Neiva expusieron el alcance técnico del proyecto, presentando la localización y características geométricas de las tres alternativas de trazado estudiadas para la conexión vial entre la Calle 51 y la Carrera 36A, así como las implicaciones ambientales y prediales preliminares de cada opción, haciendo énfasis en la necesidad de la obra para descongestionar el tráfico del norte de la ciudad.

Como resultado del ejercicio participativo, se logró la interacción con aproximadamente 125 actores sociales, incluyendo presidentes de Juntas de Acción Comunal, ediles, representantes de la fuerza pública y residentes de los asentamientos informales. Según consta en las actas de reunión y memorias suscritas, la comunidad manifestó una aceptación general frente a la ejecución del proyecto, reconociendo su utilidad pública; sin embargo, se registraron observaciones reiteradas relacionadas con la incertidumbre frente a los procesos de avalúo y compensación predial, la preocupación por la seguridad en las zonas bajas de los puentes proyectados y la solicitud de garantizar la vinculación de mano de obra local. Esta retroalimentación fue sistematizada por el solicitante en matrices de inquietudes que forman parte integral del documento técnico de soporte.

5.2 Consideraciones Finales del Proyecto desde el Componente Social

Una vez valorada la información técnica y los soportes del proceso de participación contenidos en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, este equipo evaluador considera que la descripción del entorno social y los ejercicios de acercamiento comunitario son suficientes para sustentar la evaluación de las alternativas propuestas. El análisis permite concluir que el proyecto cuenta con una aceptación general condicionada al manejo adecuado de los impactos prediales y de seguridad, siendo evidente que las alternativas que minimicen la intervención sobre asentamientos consolidados y tejidos sociales vulnerables presentan una mayor viabilidad técnica y social.

Sin embargo, para garantizar el cumplimiento pleno de los Términos de Referencia en la fase de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el solicitante deberá contener un censo poblacional y predial georreferenciado al 100% que cuantifique con precisión las determinadas por redes económicas, equipamientos y conflictos urbanos; el inventario georreferenciado de unidades productivas afectadas para el análisis costo-beneficio.

6 CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

6.1 MEDIO ABIÓTICO:

6.1.1 GEOLOGÍA:

El componente de Geología del DAA se desarrolla a partir de una caracterización regional del área de estudio, enfocada en la identificación de las unidades geológicas presentes, su origen, distribución espacial y principales características litológicas y estructurales. El documento describe la presencia predominante de depósitos cuaternarios de origen fluvial, aluvial y coluvial, así como unidades sedimentarias de edad terciaria, destacándose la Formación Gigante, compuesta principalmente por areniscas, limolitas, arcillolitas y conglomerados polimícticos. Estas unidades constituyen el sustrato geológico sobre el cual se proyectan las obras viales y las estructuras asociadas, como puentes y accesos.

Asimismo, se hace referencia a la información cartográfica disponible, estudios previos y trabajo de campo, como insumo para la delimitación de las unidades geológicas y la comprensión del contexto físico del área de influencia del proyecto.

No obstante, el DAA aborda el componente geológico de manera homogénea, sin realizar una diferenciación específica entre las tres alternativas evaluadas. La caracterización geológica se presenta como común para toda el área de estudio, asumiendo que las alternativas se localizan dentro de un mismo contexto geológico y que comparten condiciones litológicas similares.

6.1.2 GEOMORFOLOGÍA:

El componente de Geomorfología del DAA se desarrolla mediante la identificación y descripción de las formas del relieve presentes en el área de estudio, así como de los procesos geomorfológicos que las originan y modelan. El documento reconoce un relieve asociado principalmente a dinámicas fluviales y aluviales, con presencia de planicies de inundación, terrazas fluviales, laderas de pendiente variable y unidades de origen coluvial, particularmente en sectores cercanos al cauce del río Las Ceibas y sus áreas adyacentes.

el DAA aborda el componente de geomorfología de manera homogénea, sin distinguir de forma específica las condiciones geomorfológicas asociadas a cada una de las tres alternativas planteadas. La caracterización se presenta como común para el área de estudio en su conjunto, bajo el supuesto de que los trazados propuestos atraviesan unidades geomorfológicas similares.

Sin Embargo se debe realizar en el EIA un análisis detallado de comportamiento morfodinámico de la unidad geomorfológica con respecto a la hidrodinámica del río y los escenarios con y sin proyecto.

6.1.3 SUELOS:

El componente de Suelos del DAA identifica que en el área de estudio predomina la cobertura de pasto y rastrojo, correspondiente a superficies con coberturas herbáceas permanentes o semipermanentes. Asimismo, se reconocen áreas asociadas al canal del río Las Ceibas, vinculadas a riberas y márgenes fluviales con dinámica natural activa, y zonas construidas

correspondientes a áreas residenciales de baja a moderada densidad, con viviendas unifamiliares de uno y dos niveles.

Finalmente, el DAA desarrolla el análisis del componente suelos de manera general para el área de estudio, tratándolo de forma homogénea y sin diferenciar las condiciones para cada una de las alternativas evaluadas.

6.1.4 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

El componente de Hidrología e Hidráulica caracteriza la cuenca del río Las Ceibas como un sistema hidrográfico, que abarca zonas alta, media y baja, con una marcada variabilidad altitudinal, climática e hidrológica. El estudio presenta cinco subcuenca principales (río Las Ceibas, quebradas La Plata, Motilón, San Bartolo y Los Micos), con una red de drenaje de tipo dendrítico, pendientes que van de fuertemente accidentadas a casi planas.

Se determinan patrones climáticos con precipitaciones anuales variables entre aproximadamente 1.284 y 2.265 mm, mayormente concentradas en los meses de abril a noviembre. El régimen hidrológico muestra incrementos significativos del caudal en temporada de lluvias y reducciones en época seca, aunque con oferta hídrica suficiente para el abastecimiento urbano y el sostenimiento de los ecosistemas asociados.

El estudio incluye la estimación de caudales máximos para distintos períodos de retorno, destacándose eventos extremos (hasta 100 y 500 años), así como el análisis de amenaza por inundación y avenidas torrenciales, donde se identifican sectores con amenaza alta y media, especialmente en zonas de planicie aluvial y cuenca baja. Adicionalmente, se desarrolló una modelación hidráulica bidimensional preliminar (escenario sin obras) para un periodo de retorno de 100 años, identificando profundidades de lámina de agua de hasta 6,9 m y velocidades máximas cercanas a 8 m/s en el cauce principal, con alto potencial erosivo.

Finalmente, el análisis de hidrología e hidráulica se desarrolla de manera integral para la cuenca y la zona de estudio, apoyado en información del POMCA, estaciones hidrometeorológicas y modelación general del comportamiento del río, sin realizar una diferenciación específica por alternativa. En consecuencia, el Diagnóstico Ambiental de Alternativas trata este componente de forma general y homogénea, considerando que las condiciones hidrológicas e hidráulicas son comunes y aplicables a las tres alternativas evaluadas.

6.1.5 USOS DEL AGUA

El componente de Usos del Agua del Diagnóstico Ambiental de Alternativas identifica que la cuenca del río Las Ceibas presenta una alta presión sobre el recurso hídrico, con predominio del uso agrícola y una fuerte dependencia del río como fuente de abastecimiento para la ciudad de Neiva, situación que se refleja en un índice de uso del agua superficial muy alto.

Para la fase de construcción del proyecto, el estudio estima la demanda hídrica total asociada a las actividades de obra, evidenciando que, entre las alternativas evaluadas, la Alternativa 2

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110 Versión: 9 Fecha: 5 Jul 18
--	--	---

presenta el menor consumo total de agua, mientras que las alternativas 1 y 3 registran requerimientos superiores, siendo esta una ligera diferencia.

Finalmente, el DAA desarrolla el análisis de los usos del agua en general (disponibilidad, presión y sostenibilidad del recurso hídrico en la cuenca) de manera homogénea para el área de estudio, sin diferenciar entre alternativas, y sí diferencia únicamente la demanda de agua asociada a la fase constructiva de cada una de las alternativas evaluadas.

6.1.6 HIDROGEOLOGÍA

El componente de Hidrogeología del Diagnóstico Ambiental de Alternativas caracteriza el sistema de aguas subterráneas de la cuenca del río Las Ceibas, destacando su importancia como fuente complementaria frente a la alta presión existente sobre el recurso hídrico superficial. El estudio identifica múltiples unidades hidrogeológicas, incluyendo acuíferos cuaternarios libres y acuíferos semiconfinados y confinados asociados a las formaciones Gigante y Honda, los cuales presentan, en general, buenas condiciones de almacenamiento y transmisividad, especialmente en los acuíferos profundos.

El documento reconoce que los acuíferos cuaternarios, por su carácter somero, presentan alta vulnerabilidad a la contaminación, mientras que los acuíferos más profundos muestran mejor calidad de agua, siendo en su mayoría aptos para consumo humano con tratamientos mínimos. Se identifican diferentes tipos de captaciones (pozos, aljibes y manantiales) destinados principalmente al consumo humano, doméstico e industrial. Asimismo, se concluye que solo una fracción (11%) de las muestras analizadas cumple plenamente con todos los parámetros fisicoquímicos.

Finalmente, el DAA desarrolla el componente de hidrogeología de manera general para toda el área de estudio, analizando el comportamiento del sistema acuífero a escala de cuenca, sin diferenciar condiciones ni efectos específicos para cada una de las tres alternativas evaluadas, al considerar que las características hidrogeológicas son comunes y homogéneas para los trazados propuestos.

6.1.7 GEOTÉCNIA

El componente de Geotecnia del DAA caracteriza las condiciones geotécnicas del área de estudio a partir de información secundaria del POMCA y del POT de Neiva, así como de un sondeo exploratorio representativo (sondeo 5), el cual identifica suelos de tipo arenoso-limoso (SM), de origen aluvial, con permeabilidad muy alta y asociados a depósitos de llanura de inundación del río Las Ceibas. Los perfiles de meteorización observados corresponden principalmente a suelos residuales con horizontes A, B y C, cuya estabilidad se ve afectada por movimientos en masa, especialmente en taludes y márgenes fluviales.

El estudio clasifica los suelos del área dentro de perfiles tipo C y D, de acuerdo con la NSR-10, estableciendo factores de amplificación sísmica preliminares y resaltando la necesidad de estudios geofísicos complementarios para una caracterización más detallada en fases posteriores. Asimismo, se presenta un análisis de susceptibilidad por movimientos en masa del



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

POMCA, integrando variables geológicas, geomorfológicas, geotécnicas, pendiente, uso del suelo y factores detonantes como sismicidad, precipitación y actividad volcánica, concluyendo que la mayor parte del área de estudio presenta susceptibilidad media, con sectores puntuales de susceptibilidad alta.

Adicionalmente, el documento define una zonificación geotécnica preliminar, en la cual se identifican tres grandes unidades: (i) depósitos aluviales recientes asociados a cauces, con baja a moderada capacidad portante y riesgo de socavación; (ii) terrazas aluviales recientes, con condiciones mecánicas moderadas; y (iii) laderas erosionales derivadas de la Formación Gigante, con mejores propiedades mecánicas pero condicionadas por pendientes fuertes que requieren medidas de estabilidad para obras de gran magnitud.

Finalmente, el DAA desarrolla el componente de geotecnia de manera general para el área de estudio, considerando las condiciones geotécnicas como homogéneas a escala del proyecto, sin realizar una diferenciación específica para cada una de las tres alternativas evaluadas, y señalando que los análisis detallados deberán realizarse en etapas posteriores, una vez se defina el trazado definitivo.

6.1.8 ATMÓSFERA

6.1.8.1 Meteorología

La caracterización meteorológica se realizó a partir de información de las estaciones IDEAM Aeropuerto Benito Salas y Neiva, con un periodo de análisis aproximado de diez años. El área de estudio presenta un clima cálido, con temperaturas medias mensuales entre 28 y 30 °C, humedad relativa media entre 49 % y 70 % y un régimen de precipitación bimodal, con mayores lluvias en los períodos marzo y noviembre. Los vientos predominan desde el sur, con velocidades generalmente bajas a moderadas, influenciadas por la topografía local y los fenómenos valle-montaña.

Este análisis se desarrolla de manera general para el área de estudio, sin diferenciación entre las tres alternativas, al considerarse homogéneas las condiciones meteorológicas a escala del proyecto.

6.1.8.2 Identificación de fuentes de emisión y receptores sensibles

El Diagnóstico Ambiental de Alternativas identifica las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos existentes en el área de estudio, a partir de visitas de campo y análisis cartográfico, considerando que no se dispone de un inventario oficial de emisiones para el municipio de Neiva. Las fuentes identificadas, independientes de las alternativas del DAA, se clasifican en fuentes estacionarias de área y fuentes móviles, siendo estas últimas las de mayor incidencia, asociadas principalmente al tráfico vehicular existente, con emisiones predominantes de material particulado (PM10 y PM2.5) y, en menor medida, contaminantes gaseosos.

Entre las fuentes estacionarias externas al proyecto se reconocen actividades de explotación y disposición de materiales de arrastre, movimiento de tierras, construcción de viviendas y



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

almacenamiento de hidrocarburos, las cuales contribuyen de forma localizada a la generación de material particulado y compuestos volátiles.

Asimismo, el estudio identifica y georreferencia los receptores sensibles potenciales en el área de estudio, correspondientes principalmente a asentamientos humanos ubicados en los sectores de El Tesoro y Caña Brava, donde se localiza la institución educativa Claretiano Gustavo Torres Parra.

El DAA, identifica fuentes de emisión y receptores sensibles de manera general para el área de estudio, sin diferenciar condiciones específicas para cada una de las alternativas evaluadas, al considerar que el componente es homogéneo para los análisis comparativos.

6.1.8.3 Modelización de escenarios y calidad del aire (información de inmisión)

El DAA presenta, en primer lugar, el estado de la calidad del aire en el área de estudio, a partir de la información histórica de inmisión reportada por el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Neiva (SVCA) y el SISAIRE, con énfasis en material particulado PM10 y PM2.5. Los resultados muestran que los valores promedio anuales registrados en las estaciones vigentes se mantienen por debajo de los límites normativos, constituyendo una línea base regional aplicable al área de estudio en general.

Posteriormente, el DAA desarrolla la modelización de la dispersión de contaminantes atmosféricos, empleando el modelo AERMOD, para evaluar el comportamiento de las emisiones generadas durante tres escenarios: fase preliminar, fase constructiva y fase de operación. Para este ejercicio se utilizan condiciones meteorológicas simuladas mediante el modelo WRF y una malla de receptores que cubre el área de estudio, considerando como contaminante de referencia el PM10.

En este componente sí se realiza un análisis diferenciado por alternativa, presentando mapas comparativos de concentraciones promedio del periodo simulado y de concentraciones máximas diarias para cada uno de los tres trazados. Los resultados indican que las mayores concentraciones se presentan durante las fases constructivas, concentradas en las inmediaciones de los ejes viales, con valores que se atenúan rápidamente hacia las zonas circundantes. En fase de operación, los incrementos estimados son bajos y de carácter local.

El análisis comparativo concluye que no se evidencian diferencias sustanciales entre las alternativas, ya que las plumas de dispersión y los niveles de concentración simulados presentan comportamientos similares. En todos los escenarios, los incrementos de PM10 se mantienen por debajo de los valores normativos, y los posibles efectos se limitan a zonas próximas a los trazados viales.

En síntesis, el DAA aborda la línea base de calidad del aire de manera general para el área de estudio, y utiliza la modelización como herramienta comparativa entre alternativas, concluyendo que las tres presentan un comportamiento atmosférico equivalente y efectos predominantemente locales.

6.1.8.4 Ruido

El DAA identifica que, la principal fuente de ruido ambiental corresponde al tráfico vehicular existente, asociado a los corredores viales actuales y a las vías circundantes al proyecto, lo cual constituye la línea base acústica del área. La identificación de fuentes y de receptores sensibles (asentamientos humanos en los sectores de El Tesoro y Caña Brava, incluida una institución educativa Claretiano) se realiza de manera general para el área de estudio y es común a las tres alternativas.

Para la evaluación de impactos, el DAA desarrolla la modelización de ruido ambiental mediante el software SoundPlan, considerando tres escenarios: fase preliminar de construcción, fase constructiva y fase de operación, evaluados para períodos diurno y nocturno. En este componente sí se realiza un análisis diferenciado por alternativa, mediante la generación de mapas de ruido e isófonas y la estimación de niveles sonoros en 11 puntos receptores.

Los resultados muestran que, en los escenarios constructivos, los niveles más altos de ruido se concentran en las inmediaciones de los ejes viales y del área del puente, con valores que pueden superar los 65 dBA en receptores cercanos, mientras que en áreas más alejadas los niveles disminuyen significativamente. En el escenario de operación, los niveles estimados se ubican en rangos de 60–65 dBA en periodo diurno y 50–55 dBA en periodo nocturno para receptores próximos a la vía.

Finalmente, la comparación entre alternativas indica que no se presentan diferencias significativas en el comportamiento acústico, ya que las tres alternativas muestran patrones de dispersión y niveles de ruido similares, con impactos de carácter local y concentrados en zonas cercanas a los trazados viales, sin afectaciones relevantes sobre receptores sensibles alejados del proyecto.

6.1.8.5 Síntesis del enfoque del DAA

En conjunto, el componente atmósfera del DAA combina un análisis general para el área de estudio en lo referente a meteorología, fuentes existentes y estado de la calidad del aire, con evaluaciones diferenciadas por alternativa únicamente en los ejercicios de modelización de calidad del aire y ruido, donde se concluye que las tres alternativas presentan comportamientos ambientales similares y efectos principalmente locales.

6.1.9 PAISAJE

El componente de Paisaje del DAA caracteriza el área de estudio en la ribera del río Las Ceibas como un paisaje heterogéneo propio del bosque seco tropical, donde el río actúa como elemento estructurante principal, conformando un corredor ribereño con alta riqueza escénica. Se identifican unidades de paisaje asociadas al cauce del río, las llanuras aluviales y las colinas erosionales, así como elementos naturales relevantes como vegetación arbórea, humedales y formaciones rocosas.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

El estudio reconoce la presencia de elementos discordantes como ganadería, deforestación, explotación minera en el cauce, líneas eléctricas y construcciones, los cuales generan rupturas visuales y fragmentación del paisaje. Asimismo, se identifica como infraestructura social sensible la Institución Educativa Claretiano Gustavo Torres Parra, ubicada en el sector de Caña Brava.

Finalmente, el DAA aborda el componente de paisaje de manera general para el área de estudio, sin diferenciar las condiciones ni los efectos específicos para cada una de las alternativas evaluadas, concluyendo que la integración paisajística del proyecto dependerá de la aplicación de medidas de manejo e integración visual, independientemente del trazado seleccionado.

6.1.10 Consideraciones finales para el componente Abiótico

El análisis del medio abiótico desarrollado en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas evidencia que la mayoría de sus componentes (geología, geomorfología, suelos, hidrología e hidráulica, hidrogeología, geotecnia, meteorología, atmósfera y paisaje) fueron evaluados de manera homogénea para el área de estudio, bajo el supuesto de que las tres alternativas se emplazan en un mismo contexto físico-natural y, por tanto, comparten condiciones abióticas similares u homogéneas.

Si bien el DAA incluye ejercicios comparativos puntuales en algunos subcomponentes, como usos del agua, calidad del aire y ruido, los resultados indican que no existen diferencias ambientales significativas entre las alternativas, presentándose comportamientos equivalentes y efectos de carácter local. La única diferencia identificable corresponde al menor consumo de agua en la fase constructiva de la Alternativa 2, aunque esta variación es marginal y no modifica de manera sustancial respecto a las otras dos alternativas.

En consecuencia, desde el punto de vista del medio abiótico, el DAA concluye que ninguna de las alternativas presenta ventajas o desventajas ambientales determinantes frente a las demás.

6.2 MEDIO BIÓTICO:

El DAA caracteriza los ecosistemas terrestres presentes en el área de estudio a partir de un radio de 1 km alrededor del punto central del proyecto, utilizando cartografía oficial del IDEAM y del sistema CORINE Land Cover. Se identifican principalmente ecosistemas naturales asociados al bosque seco tropical (BST) y bosques de galería o riparios a lo largo del río Las Ceibas, así como ecosistemas transformados, dominados por pastizales para ganadería y áreas periurbanas.

Este análisis se realiza de manera general para el área de estudio, describiendo la distribución, estado de conservación y grado de fragmentación de los ecosistemas, sin diferenciar inicialmente las condiciones específicas por alternativa. La aproximación es regional-local y homogénea, considerando que las tres alternativas se desarrollan dentro del mismo contexto ecosistémico.

6.2.1.1 Flora

La caracterización de flora identifica especies típicas del bosque seco tropical, uno de los ecosistemas más transformados y amenazados del país. Se reportan fragmentos relictos de vegetación nativa, rastrojos y vegetación secundaria, con especies representativas como *Ceiba pentandra*, *Guazuma ulmifolia* y *Curatella americana*, en su mayoría sin veda y con categorías de amenaza bajas, aunque con alto valor ecológico por su función en estabilización de suelos y conectividad ribereña.

El estudio no presenta una diferenciación florística por alternativa, sino que describe la composición y estado de conservación para el área de estudio en general, asumiendo condiciones similares de cobertura vegetal para los tres trazados en esta etapa del DAA.

6.2.1.2 Fauna

La caracterización de fauna se apoya principalmente en información secundaria del POMCA (2019), ajustada al contexto de la cuenca baja del río Las Ceibas. Se reporta una alta diversidad, con 156 especies de aves, 14 de anfibios, 50 de mamíferos y 31 de reptiles, incluyendo especies endémicas y algunas con categoría de amenaza, especialmente en aves y mamíferos, aunque la mayoría de estas se asocian a elevaciones mayores o a zonas mejor conservadas de la cuenca.

La información faunística se presenta de manera homogénea para el área de estudio, sin desagregar por alternativa.

6.2.1.3 Ecosistemas acuáticos

El componente de ecosistemas acuáticos describe el río Las Ceibas como el eje ecológico principal, acompañado de quebradas secundarias, zonas riparias, pozas y drenajes temporales, muchos de ellos con alto grado de fragmentación y alteración, pero con caudal permanente en el río principal. Se resalta la importancia del sistema acuático en la provisión de servicios ecosistémicos, conectividad ecológica y soporte de biodiversidad acuática y semiacuática.

En este subtítulo, la caracterización del estado y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos se realiza de forma general para el área de estudio. Sin embargo, cuando se analiza la conectividad ecológica y fragmentación de hábitat, el DAA sí introduce una comparación explícita entre las tres alternativas, evaluando cómo cada trazado afecta los corredores ribereños y fragmentos de hábitat asociados al río.

Los resultados muestran diferencias claras: la Alternativa 1 genera mayor fragmentación y pérdida de conectividad; la Alternativa 2 presenta una afectación intermedia; y la Alternativa 3 minimiza la intervención directa sobre ecosistemas estratégicos.

6.2.1.4 Consideraciones finales para el componente Biótico

Desde una perspectiva experta en evaluación biótica para Diagnósticos Ambientales de Alternativas, puede concluirse que el DAA desarrolla la línea base del componente biótico de manera predominantemente homogénea para el área de estudio, tanto en ecosistemas terrestres, flora y fauna, bajo el supuesto de condiciones ecológicas similares para los tres trazados en esta etapa temprana de planificación.

No obstante, el estudio sí incorpora un análisis diferencial clave en términos de conectividad ecológica y fragmentación de hábitat, especialmente relevante en un contexto de bosque seco tropical altamente fragmentado y de un corredor ribereño estratégico como el río Las Ceibas. Este análisis permite discriminar ambientalmente las alternativas desde el punto de vista biótico. Con base en los resultados presentados, la Alternativa 3 se perfila como la opción ambientalmente más favorable para el componente biótico, al mantenerse en la periferia de las áreas verdes, reducir la afectación directa sobre fragmentos de bosque y minimizar la interrupción de corredores ecológicos (Ronda Hídrica del río las Ceibas). La Alternativa 2 presenta un impacto moderado, mientras que la Alternativa 1 muestra la mayor afectación en términos de fragmentación y pérdida de conectividad. Sin embargo, para la realización del EIA de la alternativa más favorable se debe caracterizar diagnosticar y evaluar al detalle el componente Biótico del área de estudio. Teniendo en cuenta principalmente los ecosistemas conformados por las rondas hídricas.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110 Versión: 9 Fecha: 5 Jul 18
--	--	---

6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES

La implementación de procesos de convocatoria, socialización y retroalimentación constituye una estrategia clave dentro de la gestión socioambiental del proyecto de conexión vial Tesoro- Caña Brava, en el municipio de Neiva, Huila. Estos mecanismos permiten garantizar el cumplimiento de principios fundamentales como la participación informada, la transparencia en la gestión del proyecto y la inclusión de actores relevantes del territorio.

Desde una perspectiva técnica, estas acciones facilitan la identificación temprana de percepciones, expectativas, posibles impactos sociales y ambientales, así como oportunidades de mejora en el diseño e implementación del proyecto. De igual manera, permiten fortalecer el relacionamiento institucional y comunitario, contribuir a la prevención de conflictos socio-territoriales y promover la corresponsabilidad en el desarrollo de la infraestructura vial.

La retroalimentación recogida a través de estos espacios es un insumo valioso para la toma de decisiones, permitiendo ajustes con enfoque diferencial, territorial y participativo, en concordancia con los marcos normativos vigentes en materia de participación ciudadana, gestión ambiental y ordenamiento territorial.

Como parte de los procesos de convocatoria se desarrollaron actividades en la fase de Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

La convocatoria se hizo a través de llamadas telefónicas y envío de post de invitación para reforzar la convocatoria por medio de redes sociales de la alcaldía de Neiva.

El acercamiento con los líderes comunitarios se realizó los días 15 de mayo, para el sector de Caña Brava y el 16 de mayo, para el sector de El Tesoro (Imagen 69), las actas de los encuentros de acercamiento se encuentran en el Anexo 10.



Imagen 69 Acercamiento con los líderes comunitarios del área directa del proyecto.

Fuente: Capítulo 5 DAA

Convocatoria de acercamiento inicial con líderes comunitarios del área del proyecto



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

Con el apoyo de la Dirección de Participación Ciudadana y Comunitaria de la Alcaldía de Neiva se hizo la convocatoria inicial a los líderes comunitarios ediles (comunas 2 y 10) y presidentes de las JAC, teniendo en cuenta el listado de barrios, veredas y asentamientos que hacen parte del área directa de estudio que se relacionan así:

1. **Sector El Tesoro:** Barrio El Tesoro, Conjuntos Residenciales El Tesoro I y II, Barrios Viña del Mar I y II, Barrio Fronteras del Nuevo Milenio y Asentamiento El Edén.
2. **Sector Caña Brava:** Vereda El Venadito, Conjuntos Residenciales Reservas, Altos y Brisas de Caña Brava, Barrio Quintas de San Luis, Barrio Villa Cecilia, Barrio Los Cipreses, Barrio Villa Alejandra, Barrio Villa Laurel y Asentamiento La Vega.

Socialización con la comunidad del área del proyecto

La convocatoria para la socialización del proyecto de conexión vial Tesoro-Caña Brava, se hace con el apoyo de la Dirección de Participación Ciudadana y Comunitaria, el Departamento de Planeación Municipal y los líderes ediles y presidentes de las JAC de las comunas 2 y 10 del municipio de Neiva, Huila. Se invitó a concejales e instituciones educativas; presidentas de los clubes de amas de casa, comité de diversidades, comité de discapacidad, consejo comunitario de mujeres, representantes NARP, consejo municipal de juventud, consejo municipal de voluntariados y plataforma municipal de juventud

Socialización con las con instituciones de orden nacional, regional y municipal del área del proyecto

La convocatoria para el foro informativo "Conectando visiones para el desarrollo" con instituciones del orden regional y municipal se llevó a cabo por medio de envío de invitaciones vía correo electrónico, envío de post de información y llamadas de refuerzo de la invitación, esta convocatoria se realizó con el apoyo del Departamento de Planeación Municipal y estuvo dirigida a representantes de las instituciones de orden nacional, departamental (Huila) y municipal de Neiva, así como agremiaciones, sociedades, consejos regionales, entidades de salud y entidades prestadora de servicios públicos

La reunión de socialización se llevó a cabo el día 27 de mayo de 2025 en las instalaciones de Cámara de Comercio del Huila, sede Sur, en el Auditorio Eureka.

Grupos socioculturales en el área de estudio

En la población asentada en el área puntual del estudio no se identificaron resguardos pertenecientes a comunidades étnicas. Pero sí se encuentran presentes algunos individuos desplazados de los pueblos indígenas nasa y tama páez (ICANH, 2020; CODHES, 2018). A su vez, también se identificaron campesinos urbanos que son migrantes y desplazados del campo, que mantuvieron prácticas agrícolas y formas comunitarias informales (Ramírez y Gómez, 2020).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110 Versión: 9 Fecha: 5 Jul 18
--	--	---

Además, de población de afrodescendientes integrados en las comunidades locales, con presencia significativa en la Comuna 2 (Alcaldía de Neiva, 2022). Mientras que en la Comuna 10 existe población desplazada y víctimas del conflicto, especialmente relevante debido a las iniciativas como el Modelo de Reintegración Comunitaria que ellos desarrollan (Unidad para las Víctimas, 2022).

Dinámica poblacional del área de estudio

La Comuna 2 se estima que tiene una población de entre 25.000 y 35.000 habitantes (DANE, 2023), mientras que la Comuna 10 tiene una población de unos 37.877 habitantes, es considerada una zona de alta densidad urbana, con numerosas áreas informales y viviendas subnormales, las cuales presentan una movilidad espacial actual y tendencial alta tanto para los peatones como para vehículos entre comunas, debido al comercio y servicios compartidos (Planeación municipal de Neiva, 2023). La densidad es alta en barrios consolidados con una mezcla de zonas formales e informales dentro de las comunas (Alcaldía de Neiva, 2022).

Los factores migratorios de las comunas identificados se dan por temas de violencia y conflicto rural dentro del departamento del Huila y Tolima, lo que ha causado el desplazamiento hacia zonas periféricas de Neiva desde los años 70 (CODHES, 2028; Unidad para las Víctimas, 2022). A su vez se da una migración interna reciente por falta de oportunidades, tanto de comunidades rurales como urbanas (DANE, 2023).

Lo anterior conlleva a que establezcan asentamientos informales con acceso limitado a servicios públicos (Alcaldía de Neiva, 2022), además de inseguridad física y jurídica en el suelo que estas tierras tienen. La CAM (2023) indica que actualmente se presenta una expansión urbana hacia laderas, lo que implica un riesgo geológico y ambiental —laderas, cuencas de quebradas— sin planeación adecuada, sobre todo en la Comuna 10. Todos estos factores conllevan un reto social por la reubicación de estos barrios (Planeación municipal de Neiva, 2023) o la legalidad del terreno con todos sus componentes por parte de las autoridades competentes.

Composición por edad y género

De la caracterización socioeconómica que se realizó en el área de estudio, de 304 habitantes participantes se obtuvo que 59,2 % corresponde a mujeres y el 40,8 % a hombres. El hecho de que la mayoría de las personas encuestadas sean mujeres sugiere que sus necesidades y experiencias de desplazamiento deben tener un lugar central en la planificación del proyecto.

En contextos urbanos similares, las mujeres tienden a realizar trayectos múltiples y frecuentes — por cuidado, compras, educación de hijos, etc.—, caminan más que los hombres y usan transporte informal o público con mayor regularidad. Y están más expuestas a riesgos de inseguridad en la vía pública, especialmente en trayectos largos o mal iluminados.

Indicadores de pobreza y calidad de vida en Neiva área de estudio

Se requiere del monitoreo actualizado de indicadores (NBI, pobreza, calidad de vida, etc.) a nivel de comuna y barrio para el diseño de políticas focalizadas. La Comuna 2 ha recibido proyectos

de infraestructura más sólidos, pero persisten brechas sociales (Alcaldía de Neiva, 2022). Se observa que las comunas periféricas presentan mayores carencias en servicios, vivienda, saneamiento e infraestructuras, con numerosos barrios subnormales en la Comuna 10 (DANE, 2023; Planeación municipal de Neiva, 2023).

Servicios sociales, públicos y comunitarios en el área de estudio

Servicios públicos domiciliarios

Las comunas 2 y 10, ubicadas al nororiente y oriente de la ciudad, respectivamente, tienen alta densidad poblacional y una composición socioeconómica media-baja, lo que condiciona su acceso efectivo a infraestructura de calidad (Alcaldía de Neiva, 2022; DANE, 2023).

Acueducto y alcantarillado: la Comuna 2 presenta una red estable, pero con intermitencias, mientras que en la Comuna 10 algunas zonas tienen presión deficiente. En cuanto a alcantarillado, los colectores principales son muy antiguos en la Comuna 2, mientras que en la 10 hay puntos críticos de rebose.

Energía eléctrica: las comunas presentan buen acceso, aunque con fluctuaciones en horarios pico.

Gas natural: ambas comunas tienen presencia en mayor parte de la zona, excepto asentamientos periféricos.

Servicios sociales y comunitarios área de estudio

Infraestructura de salud

En la Comuna 2 existen centros de salud de nivel 1 como Las Granjas, Eduardo Santos, 7 de Agosto, IPC, Las Palmas, Santa Isabel y de nivel 2 como el Centro Materno Infantil. En la Comuna 10 se encuentran brigadas móviles y atención a través de la Red ESE junto con el Hospital Carmen Emilia Ospina, centro de salud de alta complejidad.

Infraestructura educativa

Las comunas 2 y 10 cuentan con infraestructura educativa que ofrece servicio en los tres niveles (preescolar, básica y media). Cabe destacar que algunos establecimientos cuentan con alta demanda y limitaciones en la infraestructura.

- En la Comuna 2 se encuentran las instituciones educativas IE INEM Julián Motta Salas, Colegio Liceo Santa Librada, Claretiano Gustavo Torres Parra, Luis Ignacio Andrade, María Cristina Arango de Pastrana, IED Andrés Rosas e IED Ricardo Borrero.
- En la Comuna 10 se encuentran las instituciones educativas Enrique Olaya Herrera, Atanasio Girardot, Humberto Tafur Charry, Misael Pastrana Borrero, IED Camilo Torres, IED Alberto Yepes, IED Jorge Villamil Ortega, IED Oliverio Lara Borrero e IED Juan de Cabrera.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Infraestructura deporte y recreación

La infraestructura de recreación y deporte con la que cuenta la Comuna 2 es de 33 escenarios deportivos y Comuna 10 con 29. Entre ellos, para cada comuna se cuenta con canchas de futbol y microfutbol, de voleibol arena, de básquetbol, polideportivos, parques biosaludables y parques infantiles. En el Anexo 11, se encuentra relacionada la infraestructura deportiva que poseen las comunas 2 y 10 (Observatorio del deporte de Neiva, 2025).

Infraestructura social y comunitaria

Según el Observatorio del deporte de Neiva (2025), la infraestructura social y comunitaria con la que cuentan las comunas 2 y 10 se centran en las que posee las Juntas de Acción Comunal, que actualmente están activas, pero con una capacidad operativa limitada. Mientras que los salones comunales sí tienen un uso frecuente por parte de sus habitantes, ya que son espacios clave para los procesos de participación y concertación de la ciudadanía.

Además, ambas comunas cuentan con escasos espacios para el apoyo a la infancia, con equipamientos tipo CDI y ludotecas insuficientes para atender a la población infantil de las comunas.

Análisis económico del área de estudio (comunas 2 y 10).

Estructura de la propiedad y formas de tenencia

La Comuna 2 (zona nororiental - Caña Brava, Bajo Ceibas, Las Brisas). En esta se observa ocupación de predios públicos y áreas de reserva ambiental en la margen izquierda del río. Se identifican asentamientos informales consolidados sin titulación y urbanización empírica, predominando la posesión de hecho, con desarticulación entre registros catastrales y de registro público, y en algunos casos, múltiples ocupantes sin delimitación interna en predios colectivos (IGAC, 2024).

En la Comuna 10 (El Tesoro, Las Palmas, Las Margaritas), predomina una alta proporción de predios sin legalización formal, en especial en asentamientos en ladera y zonas cercanas al margen del río Las Ceibas (Planeación Municipal de Neiva, 2023). Muchos terrenos fueron adquiridos mediante compraventas simples, cesiones verbales o posesión prolongada, incluyendo áreas con restricciones de uso del suelo (rondas hídricas y pendientes >25 %) ocupadas de forma irregular. Existen predios en propiedad colectiva de comunidades desplazadas o bajo disputas jurídicas (Alcaldía de Neiva, 2024).

Procesos productivos y tecnológicos

En el sector primario se evidencian actividades agrícolas y ganaderas marginales en zonas periféricas mediante huertas familiares y patios productivos, con bajo uso de tecnología (Planeación Municipal de Neiva, 2023). En el sector secundario, se encuentran microempresas manufactureras talleres de carpintería, mecánica, transformación básica de alimentos, principalmente en la Comuna 10, caracterizadas por baja tecnificación, informalidad y escasa articulación con mercados formales (DANE, 2024).

El sector terciario es dominante, con comercio informal tiendas, ventas ambulantes, servicios personales y transporte urbano mototaxismo, con emprendimientos de economía popular impulsados por mujeres y jóvenes (Alcaldía de Neiva, 2024).



Polos de desarrollo y enclaves

En la Comuna 10, el sector El Tesoro representa un núcleo potencial de desarrollo por su ubicación estratégica y conexión futura con la ciudad. En la Comuna 2, el sector Caña Brava sirve como nodo articulador entre zonas de expansión urbana y áreas de conservación ambiental. La conexión vial proyectada funcionará como eje estructurante, que puede potenciar la actividad económica mediante la mejora del acceso a mercados, instituciones y servicios (Ministerio de Transporte, 2024).

Caracterización del mercado laboral

Alta informalidad: más del 60 % de los trabajadores en estas comunas están vinculados a actividades no reguladas (DANE, 2024). El bajo nivel educativo y falta de capacitación técnica limitan el acceso a empleos de calidad. Son muy comunes los de ventas informales, oficios varios albañilería, aseo, seguridad, servicios personales peluquerías, cocina, cuidado de niños/ancianos.

Actividades económicas del tercer sector (sector terciario ampliado)

Participación creciente de organizaciones comunitarias, Juntas de Acción Comunal y fundaciones locales que prestan servicios de asistencia, formación y organización comunitaria. Iniciativas de economía solidaria y cooperativa, particularmente impulsadas por mujeres y víctimas del conflicto armado. Se encuentra la presencia de pequeñas ONG y de proyectos de desarrollo con enfoque social (Alcaldía de Neiva, 2024).

Formas de tenencia

La estructura de tenencia informal en las comunas 2 y 10 de Neiva genera múltiples implicaciones en el contexto ambiental y de gestión de riesgos en el área de estudio del proyecto vial.

La dificultad para implementar medidas de compensación o reubicación en la zona, debido a que muchas familias carecen de títulos de propiedad, lo que complica el reconocimiento de sus derechos y la aplicación de procesos de reasentamiento o compensación en caso de afectaciones prediales durante la ejecución del proyecto (Alcaldía de Neiva, 2024; IGAC, 2024).

Además, la población de las comunas tiene limitaciones para acceder a créditos de mejoramiento de vivienda, ya que la informalidad en la tenencia impide a las familias solicitar créditos para adecuar o reforzar sus viviendas, lo que perpetúa condiciones de vulnerabilidad ante deslizamientos, inundaciones o eventos climáticos extremos (DANE, 2024).

Otro aspecto es la complejidad en intervenciones prediales en los casos donde se requieren expropiaciones o reasentamientos por afectación directa de la obra o procesos de restauración ambiental, la falta de claridad jurídica sobre los predios dificultará la gestión y puede incrementar los costos sociales y administrativos a futuro (Ministerio de Transporte, 2024).

Obstáculos en la ejecución de proyectos de restauración y control de uso del suelo: en zonas de ronda hídrica ocupadas, la ausencia de títulos impide formalizar acuerdos de restauración, reforestación y control de usos, comprometiendo los objetivos de protección ambiental y reducción de riesgos (CARDER, 2023).

La valorización del suelo derivada de la nueva infraestructura puede fomentar la ocupación informal en áreas de protección como quebradas, laderas y rondas hídricas, incrementando la presión sobre ecosistemas frágiles y exacerbando conflictos ambientales y sociales, lo que aumenta la presión sobre zonas ambientalmente sensibles (Planeación Municipal de Neiva, 2023).

Diagnóstico arqueológico de alternativas

Si bien toda el área de estudio se encuentra inmersa en una zona arqueológica de gran importancia a nivel nacional, para definir el potencial arqueológico preliminar del área, cobra importancia la caracterización geomorfológica, dado que gran parte de este territorio se encuentra en zonas con características propicias para el asentamiento humano.

En términos generales, si bien el proyecto de encuentra en inmediaciones del río Las Ceibas, en el área predominan las geoformas de ambientes denudacionales sobre las geoformas de ambiente fluvial, como se observa en la Tabla 63; estas geoformas son resultado de procesos de denudación que incluyen la erosión, el desgaste y la remoción de material superficial por agentes como el agua, el viento, el hielo y la acción biológica. En estos ambientes, las fuerzas exógenas dominan sobre las endógenas y en el área de estudio corresponden a colinas erosionales y terracetas.

También se encuentran geoformas de ambiente fluvial que corresponden a ambientes donde el agua de los ríos trabaja conjuntamente para modelar el terreno a través de procesos de sedimentación, erosión y transporte de sedimentos. Estas geoformas reflejan la dinámica de los flujos de agua y los depósitos sedimentarios; en el área de estudio se encuentran representadas por las geoformas llanura aluvial y terraza aluvial.

Finalmente, la menor representatividad en el área de estudio la tienen las geoformas de origen estructural y las de origen antrópico; las primeras, son generadas por la dinámica interna de la tierra, especialmente asociadas a plegamientos y fallamientos, su expresión morfológica está definida por la litología y la disposición estructural de las rocas. Se presentan afectadas por procesos erosivos y se caracterizan por su relieve colinado de laderas de pendientes abruptas a escarpadas (escarpes); y las segundas, se refieren a las geoformas de origen antrópico (zonas antropogénicas).

Tabla 63. Porcentaje de geoformas por Alternativa

Alternativa	Zonas antropogénicas	Canal del río	Geoformas %						TOTAL
			Terraza aluvial	Llanuras aluviales	Colinas erosionales	Terracetas	Escarpe		
1	0%	3 %	26 %	9,5%	0%	56,3%	5,2%		
2	14,5%	1%	2,1%	8,8%	0	72,6%	1%	100%	
3	13,8%	1,1%	12,6%	8,3%	15,3%	48,1%	0,8%	100%	



RESOLUCIÓN LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

Fuente: DAA – CAPITULO 5

INFORMACIÓN PRELIMINAR DE LA POBLACIÓN A DESPLAZAR

A. Alternativa 1

Corresponde a un corredor definido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio. Esta alternativa atraviesa predios institucionales pertenecientes a la Caja de Compensación Familiar y al batallón, y cruza sobre una urbanización informal asentada a orillas del río Las Ceibas, llamada La Vega. Aunque esta alternativa tiene respaldo en la planeación oficial, presenta desafíos en términos de afectaciones prediales y sociales que deben ser evaluadas con detenimiento para determinar su viabilidad.

B. Alternativa 2

Comparte parte del trazado con la alternativa 1, pero se desvía hacia el norte antes del cruce del río Las Ceibas. Esta alternativa también pasa por el lote de la Caja de Compensación, pero el nuevo trazado podría impactar terrenos de propiedad privada, actualmente en manos de empresas constructoras locales. Aunque esta opción podría evitar conflictos sociales, genera otros retos relacionados con el costo de adquisición de suelo y posibles incompatibilidades con los usos actuales del territorio.

C. Alternativa 3

Plantea una continuidad directa del eje vial de la carrera 36A, extendiéndose hasta empalmar con la calle 51, ya en zona rural. Esta alternativa tiene la complejidad de atravesar una zona de llanura de inundación mucho más extensa que en los casos anteriores, lo que implicaría un diseño más complejo y costoso para la estructura del puente y sus accesos.

Además, se ha identificado la presencia del asentamiento informal El Edén muy cerca de la cuenca del río Las Ceibas, lo que también demanda un análisis social cuidadoso para evitar afectaciones significativas a comunidades vulnerables.

El Equipo Evaluador revisó la información contenida en el Capítulo 5.3 y el Anexo 10, encontrando que la caracterización socioeconómica es suficiente para identificar la complejidad territorial del área de influencia, marcada por una profunda segregación espacial entre la margen derecha (Comuna 2 - Sector Caña Brava), consolidada urbanísticamente, y la margen izquierda (Comuna 10 - Sector El Tesoro), caracterizada por asentamientos informales y dinámicas de transición rural-urbana. Respecto al proceso de participación y socialización, si bien se aportan las actas y evidencias documentales exigidas en los Términos de Referencia (TdR-022), el análisis indica un cumplimiento parcial de los objetivos de comunicación, pues se evidenció la necesidad de fortalecer los canales de información para evitar que las comunidades generen expectativas erróneas sobre los posibles impactos de los tres trazados propuestos, requiriéndose una estrategia más robusta de pedagogía social para la siguiente fase de estudios.

6.3.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO

Una vez realizada la revisión técnica de la información contenida en el Capítulo 5.3 y ejecutada la visita de inspección al área de influencia del proyecto, el Equipo Evaluador detectó afectaciones directas sobre viviendas y unidades constructivas que no habían sido reportadas y/o se presentaba sobre dos corredores distintos, entonces se realizó el requerimiento de aclaración de las viviendas que posiblemente iban a ser afectas. Esta inconsistencia entre el documento radicado y la realidad territorial evidenció un vacío en la identificación temprana de impactos; situación que fue documentada por los profesionales de la Corporación durante el recorrido, tal como se evidencia en el siguiente registro fotográfico:



Imagen 70. Vivienda interceptada por la alternativa 1 en campo



Imagen 71. Vivienda interceptada por la alternativa 1 en campo

Ante este hallazgo, la Autoridad Ambiental emitió un Requerimiento de Información Adicional, el cual fue subsanado por el solicitante, quien procedió a actualizar la cartografía, alineando la información del estudio con lo verificado en campo. Con la incorporación de este ajuste, se conceptúa que la caracterización socioeconómica es suficiente para identificar la complejidad territorial del área de influencia, la cual está marcada por una profunda segregación espacial entre la margen derecha (Comuna 2 - Sector Caña Brava), consolidada urbanísticamente, y la margen izquierda (Comuna 10 - Sector El Tesoro), definida por asentamientos informales.

Sin embargo, el solicitante deberá profundizar en el análisis de la dimensión demográfica y la estructura de tenencia de la tierra para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), debido a que en el DAA la caracterización se realizó mayoritariamente con información secundaria y recorridos de observación general. Para el EIA, es imperativo dar cumplimiento, ejecutando un censo poblacional con cobertura del 100% en el Área de Influencia Directa, que permita identificar con precisión la composición de los hogares, los índices de dependencia económica y el tiempo de arraigo de los habitantes de los predios colindantes al eje vial seleccionado, además del censo detallado de cada infraestructura afectada y debidamente georeferenciada.

Asimismo, deberá profundizar en el análisis de las dinámicas económicas y productivas locales, trascendiendo la descripción general de actividades comerciales, debido a que en el DAA solo se identificaron los usos del suelo comercial de manera cualitativa, el solicitante debe caracterizar detalladamente los encadenamientos productivos, los niveles de ingreso familiar y la dependencia económica de las unidades comerciales informales o formales ubicadas en los sectores de Caña Brava y El Tesoro que podrían verse afectadas por cambios en los flujos vehiculares o peatonales durante la operación del proyecto.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Adicionalmente, se deberá profundizar en el análisis de la dimensión cultural y las redes sociales de apoyo, debido a que en el DAA la información se limitó a descartar la presencia de comunidades étnicas y mencionar el uso recreativo del río. Es necesario levantar cartografía social participativa que identifique los símbolos, prácticas y lugares de importancia cultural para la comunidad (como los "caminos de deseo" o puntos de encuentro en la ribera), evaluando cómo la infraestructura del puente podría alterar o potenciar estas dinámicas de apropiación territorial, más allá de la simple gestión arqueológica.

Finalmente, el solicitante deberá profundizar en la estrategia de gestión de conflictos y la participación ciudadana vinculante, debido a que en el DAA el ejercicio se centró en la socialización informativa de alternativas. En el EIA, se requiere presentar un análisis de conflictividad que no solo mapee a los actores (como se hizo con el sector El Edén), sino que establezca acuerdos de convivencia y mecanismos de resolución de controversias validados con las Juntas de Acción Comunal antes del inicio de las obras, garantizando la licencia social del proyecto.

7 CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS DE RIESGOS

7.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

Para el proyecto de las alternativas de trazado para la construcción de una conexión vial entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro del municipio de Neiva, incluyendo un puente sobre el río Las Ceibas, se propone lo siguiente:

7.1.1 Identificación de los potenciales riesgos

Los riesgos potenciales -exógenos y endógenos- según los clasifican los TdR 022 de 2018 de MinAmbiente y ANLA, a los cuales se encuentra expuesto el proyecto, tanto por su ubicación, como por las características intrínsecas de la obra a realizar, se pueden catalogar en aquellos de origen natural (exógenos) y de origen operativo, tecnológico y sociopolítico (endógenos).

Potenciales riesgos naturales: aquellos sucesos exógenos que amenazan vidas, bienes materiales y otros activos y tienden a ocurrir repetidamente en las mismas zonas geográficas al estar relacionados con elementos climatológicos o condiciones físicas de un área y por tal razón, se pueden estimar una cierta frecuencia (FEMA, 2004, como se citó en Martínez-Bernal *et al.*, 2018).

7.1.2 Antecedentes de concreción de los riesgos identificados

Habiéndose identificado los riesgos potenciales y según la información recopilada en el presente DAA, puede decirse que todos los riesgos naturales se han presentado en la zona de estudio en los últimos años; mientras que los riesgos operativos, tecnológicos y sociopolíticos no se han presentado ya que la obra no se ha llevado a cabo.

Tabla 64. Concreción de los riesgos naturales

Cod	Riesgo potencial	Concreción de los riesgos
-----	------------------	---------------------------

R1	Sismo	Existen evidencias de sismos en la zona de estudio (ver numeral 5.1.1 Geología)
R2	Avenida torrencial	Existen evidencias de avenidas torrenciales en zona de estudio (ver numeral 5.1.1 Geología y 5.1.4 Hidrología e hidráulica)
R3	Vendaval	Existen evidencias de vendavales en la zona de estudio (ver numeral 5.1.8 Atmósfera)
R4	Derrumbe	Existen evidencias de derrumbes en la zona de estudio (ver numeral 5.1.1 Geología)
R5	Caída de árboles	Al existir árboles y vendavales en la zona de estudio puede darse caída de estos individuos
R6	Tormentas eléctricas - Caída de rayos	Existen evidencias de tormentas en la zona de estudio (ver numeral 5.1.8 Atmósfera)

Fuente: elaboración propia, equipo ambiental

7.1.3 Condiciones de la fase constructiva que aumentarían la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados

Considerando que los riesgos naturales suelen ser de difícil previsión aun contando con sistemas de alerta temprana y que a la luz de la ciencia actual no existen soluciones a estos, sino solo posibilidades de mitigación de sus efectos; las condiciones que se dan durante la fase constructiva del proyecto y que pueden llegar a incrementar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, aplican solo para aquellos de tipo operativo, tecnológico y sociopolítico, pues estos son los que implican: operarios, técnicas y materiales de construcción, uso de elementos de protección y de seguridad, existencia de equipos o sistemas que ayuden a cumplir la normatividad ambiental, etc.

Por ejemplo, para el caso del riesgo 7 (afectación a la calidad del aire), toda acción que se desarrolle: excavando suelo, con equipos con combustibles, cortando vegetación, trabajando con imprimantes, asfalto, pinturas, soldadura, etc. generará olores y material particulado (exacerbándose en época seca); de igual manera si hay actividades cortando vegetación, excavación, labores con materiales de construcción, etc. más aún si se sucede en época húmeda se dará el riesgo 8 (afectación a la calidad del agua). Como es posible que se den actividades nocturnas con iluminación se generará contaminación lumínica; además, todos los equipos mecánicos generan ruido y por tanto se dará contaminación sonora; todo ello llevando a riesgos de tipo social.

7.1.4 Evaluación del impacto del riesgo ambiental

Para evaluar los impactos ambientales -IAP, derivados de la concreción del riesgo se tienen en cuenta los impactos ambientales potenciales y las condiciones de construcción que pueden incrementar dichos impactos; para el cálculo del impacto derivado de la concreción del riesgo se usa la ecuación (2).

$$Impacto = (0.5 * IAP) + [0.5 * \left(\frac{NCI \text{ identificadas}}{NCI \text{ definidas}} * 20 \right)] \quad (2)$$



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Donde

IAP = Impacto Ambiental Potencial

NCI = Número de condiciones que incrementan impacto para el riesgo

Ambos términos de la ecuación son multiplicados por 0,5 para establecer un valor único de impacto en el que el 50 % está definido por un valor de IAP (inherente al riesgo) y el otro 50 % por las condiciones físicas del área evaluada, que contribuyen a incrementar el impacto de la concreción del riesgo. En este caso, se multiplica la división entre el número de condiciones identificadas y definidas, por veinte (20), ya que este es el valor máximo que puede tomar la calificación del impacto.

Tabla 65. Evaluación del impacto del riesgo ambiental

Co d	Riesgo potencial	IA P	NCI identificadas	NCI definida s	Valor del impacto	Descriptor
R1	Sismo	5	4	19	4,6	Menor a moderado
R2	Avenida torrencial	10	4	19	7,1	Moderado a mayor
R3	Vendaval	5	4	19	4,6	Menor a moderado
R4	Derrumbe	2	4	19	3,1	Menor a moderado
R5	Caída de árboles	2	4	19	3,1	Menor a moderado
R6	Tormentas eléctricas Caída de rayos	5	4	19	4,6	Menor a moderado
R7	Afectación a la calidad del aire	5	9	19	7,2	Moderado a mayor
R8	Afectación a la calidad del agua	10	7	19	8,7	Moderado a mayor
R9	Afectación a la calidad del suelo	5	6	19	5,7	Moderado a mayor
R1 0	Contaminación visual o lumínica	5	5	19	5,1	Moderado a mayor
R1 1	Intensificación de la exposición al ruido	10	4	19	7,1	Moderado a mayor
R1 2	Derrame	20	9	19	14,7	Mayor a catastrófico
R1 3	Explosión	20	7	19	13,7	Mayor a catastrófico
R1 4	Incendio	20	8	19	14,2	Mayor a catastrófico
R1 5	Fugas de gas	20	9	19	14,7	Mayor a catastrófico

R1 6	Descarga eléctrica	20	9	19	14,7	Mayor a catastrófico
R1 7	Disputas locales	10	4	19	7,1	Moderado a mayor
R1 8	Desconfianza institucional	10	4	19	7,1	Moderado a mayor
R1 9	Politización	10	4	19	7,1	Moderado a mayor
R2 0	Cambios en la dinámica económica local	10	4	19	7,1	Moderado a mayor

Fuente: DAA – CAPITULO 6

Para establecer el nivel del riesgo se deberá emplear la ecuación (3):

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} * \text{Impacto} \quad (3)$$

La interpretación de los resultados del riesgo se muestra en la Tabla 66.

Tabla 66. Interpretación del riesgo

Descriptor	Calificación
Bajo	0-25
Moderado	26-50
Alto	51-75
Extremo	76-100

Fuente: Martínez-Bernal *et al.* (2018)

Así, en la tabla siguiente, el nivel de los riesgos potenciales: naturales, operativos y sociopolíticos a los cuales se encuentra expuesto el proyecto de la vía entre El Tesoro y Caña Brava en Neiva, se pueden considerar bajos; mientras que el nivel de los riesgos potenciales tecnológicos se considera moderado (puesto que el valor del riesgo de explosión se encuentra muy cerca del límite bajo a moderado).

Tabla 67. Nivel del riesgo

Co d	Riesgo potencial	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Descriptor
R1	Sismo	3,0	4,6	13,8	Bajo
R2	Avenida torrencial	3,0	7,1	21,3	Bajo
R3	Vendaval	3,0	4,6	13,8	Bajo
R4	Derrumbe	3,0	3,1	9,3	Bajo
R5	Caída de árboles	3,0	3,1	9,3	Bajo
R6	Tormentas eléctricas - Caída de rayos	3,0	4,6	13,8	Bajo
R7	Afectación a la calidad del aire	2,6	7,2	19,1	Bajo
R8	Afectación a la calidad del agua	2,3	8,7	19,8	Bajo

R9	Afectación a la calidad del suelo	1,8	5,7	10,2	Bajo
R10	Contaminación visual o lumínica	2,6	5,1	13,6	Bajo
R11	Intensificación de la exposición al ruido	2,8	7,1	19,6	Bajo
R12	Derrame	2,8	14,7	40,7	Moderado
R13	Explosión	1,8	13,7	24,8	Bajo
R14	Incendio	2,8	14,2	39,2	Moderado
R15	Fugas de gas	2,8	14,7	40,7	Moderado
R16	Descarga eléctrica	2,8	14,7	40,7	Moderado
R17	Disputas locales	3,0	7,1	21,3	Bajo
R18	Desconfianza institucional	3,0	7,1	21,3	Bajo
R19	Politización	3,0	7,1	21,3	Bajo
R20	Cambios en la dinámica económica local	3,0	7,1	21,3	Bajo

Fuente: elaboración propia, equipo ambiental

7.1.5 Plantear medidas de manejo para minimizar riesgos

Una vez evaluada la probabilidad e importancia de los riesgos ambientales, es necesario establecer los controles requeridos para su mitigación, esto se desarrollará en la fase III del proyecto en el denominado plan de manejo ambiental – PMA y plan de seguridad y salud en el trabajo – PSST.

Para éstos se tomarán como punto de partida las condiciones de construcción identificadas, de manera que se subsanen las condiciones que en la fase constructiva aumentan la probabilidad de ocurrencia los riesgos, como aquellas condiciones que aumentan la gravedad de los impactos. Lo que redundara en la disminución de la probabilidad y/o el impacto de un determinado riesgo sea natural, operativo, tecnológico o sociopolíticos, facilitando la definición de los planes de acción requeridos.

7.2 Valoración de la Identificación de Amenazas y Vulnerabilidad

El Equipo Evaluador abordó la revisión técnica del Capítulo 6 del documento, correspondiente a la Evaluación de Riesgos y Análisis de Vulnerabilidad, con el propósito de determinar si la identificación de amenazas naturales y antropogénicas presentada por el solicitante ofrece los elementos de juicio suficientes para discernir la viabilidad de las alternativas desde la óptica de la gestión del riesgo de desastres

El documento desarrolla una metodología de identificación de riesgos cualitativa que abarca las dimensiones física, biótica y socioeconómica, logrando caracterizar las amenazas naturales predominantes en la cuenca baja del río Las Ceibas. Se destaca el reconocimiento de la amenaza hidrológica por avenidas torrenciales e inundación como el factor determinante para el diseño de la estructura de cruce, aspecto que ha sido correctamente vinculado con la tipología de los puentes propuestos (arcos de gran luz) para minimizar la obstrucción del cauce. Asimismo, el



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

análisis aborda la amenaza sísmica dada la localización del proyecto en una zona de amenaza alta, y los riesgos geotécnicos asociados a la inestabilidad de laderas, especialmente relevantes para la Alternativa 3 en el sector de los escarpes de El Tesoro. Esta caracterización permite establecer una diferenciación clara entre las opciones, evidenciando que los trazados con mayor longitud sobre la llanura de inundación o mayor intervención en taludes inestables presentan niveles de riesgo natural más elevados que requieren medidas de mitigación complejas y costosas.

En lo referente a los riesgos tecnológicos y antrópicos, el análisis acierta al identificar la interferencia con infraestructura de servicios públicos como una fuente crítica de riesgo operativo. El documento reconoce explícitamente la potencialidad de daños a terceros y emergencias derivadas de la cercanía con el gasoducto de transporte y el colector perimetral de alcantarillado, situación que penaliza técnicamente a la Alternativa 2 debido a la confluencia de estas redes en la zona de las obras del puente. No obstante, se observa que la evaluación se mantiene en un nivel descriptivo general sobre las consecuencias de una eventual contingencia (explosión, fuga, contaminación), sin presentar en esta etapa un modelamiento de escenarios de afectación (radio de impacto térmico o nube tóxica) que permita dimensionar con precisión el área de seguridad requerida para las maniobras constructivas en dicho sector, además se observó que presentaron el análisis de riesgo a nivel general teniendo en cuenta que las alternativas se encontraban muy cerca la una de la otra.

La evaluación diferencial de la vulnerabilidad permite establecer que la longitud de la estructura de cruce constituye la variable determinante en la configuración del perfil de riesgo del proyecto. Las Alternativas 1 y 3, al proponer puentes de gran envergadura (aproximadamente 400 metros) con trazados esviajados sobre la llanura de inundación, presentan una exposición intrínseca severa ante amenazas naturales de carácter permanente; específicamente, la obstrucción al flujo incrementa la probabilidad de socavación local y, en el caso particular de la Alternativa 3, se suma una amenaza geotécnica crítica por la intervención de escarpes inestables en el sector El Tesoro. Por el contrario, la Alternativa 2 optimiza el escenario de riesgo natural al plantear la estructura más corta (231 metros) y perpendicular al cauce, minimizando la interferencia hidráulica; si bien esta opción introduce un riesgo tecnológico alto por la interferencia con redes de gas y alcantarillado, este se cataloga como una amenaza temporal constructiva gestionable mediante protocolos de ingeniería de detalle, a diferencia de la vulnerabilidad física estructural irreversible que presentan las otras opciones frente a eventos hidrológicos extremos. Por lo anterior la alternativa 2 es la más idónea respecto al componente de riesgos.

7.3 Consideraciones Finales Respecto a la Evaluación de Riesgos del Proyecto

Una vez efectuada la evaluación técnica de la información contenida en el Capítulo 6 del documento soporte, este equipo evaluador considera que el análisis de amenazas y vulnerabilidad presentado por el solicitante resulta suficiente para el nivel de prefactibilidad propio del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, permitiendo discriminar con claridad que las opciones de mayor longitud estructural (Alternativas 1 y 3) presentan una exposición severa y permanente a amenazas naturales de índole hidráulica y geotécnica, mientras que la Alternativa 2 concentra su perfil de riesgo en variables tecnológicas de carácter temporal constructivo. No obstante, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la alternativa seleccionada, el



RESOLUCIÓN LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110
Versión: 9
Fecha: 5 Jul 18

solicitante deberá dar cumplimiento estricto a lo dispuesto en la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017, procediendo a la formulación integral del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de Entidades Públicas y Privadas (PGRDE).

Es importante que en EIA, se evalúe de forma detallada el comportamiento hidráulico de la alternativa seleccionada, garantizado que el puente permite el transito de las inundaciones y avenidas torrenciales para periodos de retorno extraordinarios(100 años) del río las ceibas.

Lo anterior implica transitar de la evaluación cualitativa actual a una modelación cuantitativa de escenarios, siendo obligatorio presentar un Plan de Contingencia (PDC) de forma integral con la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017, que incluya protocolos operativos específicos validados por las empresas de servicios públicos para el manejo de interacciones críticas y sistemas de alerta temprana frente a avenidas torrenciales, garantizando así la protección de la vida y la infraestructura durante la ejecución del proyecto.

8 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA

La zonificación de manejo ambiental es el resultado de retomar la zonificación ambiental y la evaluación de impacto ambiental del esto con el fin de indicar las restricciones respectivas del área de influencia.

De acuerdo con los términos de referencia a los que se acoge el proyecto minero del EIA, adoptados por medio de la Resolución 1561 del 2019 expedida por el Minambiente, se establecen las siguientes categorías de zonificación:

- **Sensibilidad Muy Alta:** zonas en las cuales no se puede desarrollar ningún tipo de actividad del proyecto; pues se considera que el criterio de exclusión relacionado con la fragilidad, sensibilidad y baja capacidad de autorrecuperación de los medios que pudieran ser afectados; así como de la funcionalidad socioambiental de la zona y el carácter de áreas con régimen especial restringidas por la legislación ambiental vigente.
- **Sensibilidad Alta y Media:** se dan en zonas donde si bien se pueden realizar actividades del proyecto, están sujetas a las medidas de mitigación, compensación y control de impactos establecidas en el Plan de Manejo Ambiental - PMA. Existiendo varios tipos de restricciones priorizables p.ej. primero -por su importancia- las restricciones mayores, por elementos excluyentes y físicas; seguidas de aquellas restricciones menores: por elementos bióticos y sociales.
 - **Restricciones mayores:** aquellas que por su naturaleza, estado o magnitud requieren que las actividades a desarrollar se restrinjan y cuenten con un manejo y control ambiental especial o específico para evitar su afectación, para efectos de la presente clasificación

se consideran aquellas que se dan en las zonas catalogadas en SENSIBILIDAD ALTA y MEDIA.

- **Por elementos excluyentes:** áreas identificadas dentro del POMCA y POT como ronda de protección hídrica del río Las Ceibas, zonas con vocación de suelos de forestales protectores y lugares de pesca artesanal y comercial.
 - **Físicas:** zonas con pendientes planas (0-3%) y ligeramente inclinadas (3-7%) al ser susceptibles a anegaciones; zonas de susceptibilidades geotécnicas altas y referentes a acuíferos con características que lo hagan muy vulnerable a la contaminación; así como zonas con conflicto por sobreutilización severa.
- **Restricciones menores:** aquellas por su naturaleza, estado o magnitud requieren un manejo ambiental especial para desarrollar adecuadamente el proyecto; para efectos de esta clasificación son aquellas catalogadas de SENSIBILIDAD ALTA y MEDIA.
- **Por elementos bióticos:** áreas identificadas con coberturas de alta y moderada importancia ambiental (bosque denso, bosque fragmentado, bosque de galería y/o riparios, plantación forestal, zonas pantanosas, ríos, lagunas, lagos y ciénagas y cuerpos de agua artificiales).
 - **Por componente social:** viviendas o agrupaciones legales de estas, pero considerando a su vez que la vía y el puente serán utilizados por las comunidades aledañas al proyecto
- **Sensibilidad Baja y Muy Baja:** se dan en espacios que por sus características se encuentren bajo ningún tipo de restricciones; pero, no obstante, también requieren el cumplimiento de las medidas básicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

La clasificación del área de estudio se realiza utilizando la cartografía a escala 1:2500 de cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico) en los que, empleando la GeoDataBase del sistema de información geográfica se identifican y definen las unidades con distintos grados de sensibilidad ambiental para cruzarlos y sintetizar las condiciones ambientales más relevantes del área de estudio.

Para cada componente según sus características se establecieron criterios cualitativos y cuantitativos (Tabla 68), sumando los valores de sensibilidad, dando lugar a la calificación final con la que se desarrolló la zonificación del área de estudio que se observa en la Tabla 69.

Tabla 68. Equivalencias para las clasificaciones de sensibilidad ambiental

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD POR VARIABLE	
NUMÉRICA	CUALITATIVA
5	Muy Alta sensibilidad
4	Alta Sensibilidad
3	Media Sensibilidad
2	Baja sensibilidad
1	Muy baja sensibilidad

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 69. Equivalencias para las clasificaciones totales de sensibilidad ambiental

MEDIO	CALIFICACIÓN DE AMBIENTAL FINAL	
	NUMÉRICA	CUALITATIVA
Integración suma de los tres medios (abiótico, biótico y socioeconómico)	13 – 15	MUY ALTA
	10 – 12	ALTA
	7 – 9	MEDIA
	4 – 6	BAJA
	1 – 3	MUY BAJA

Fuente: DAA, presentado 2026

8.1 Resultados de la zonificación ambiental

8.1.1 Zonificación ambiental área de estudio sin proyecto

El análisis ha categorizado todos los lugares con algún grado de sensibilidad, donde para la zonificación ambiental del área de estudio medio abiótico sin proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes componentes con sus respectivas unidades:

- Geología: Fm Gigante N2Q1 y Depósitos aluviales recientes Qal
- Geomorfología: Colinas, Lomas, Terraza, Terraza agradacional, Terraza erosional y Filas-Vegas
- Hidrología: Mancha de inundación del río Las Ceibas y Drenajes temporales
- Hidrogeología: Unidades hidrogeológicas 1, 2 y 3 y las zonas de descarga, recarga y tránsito

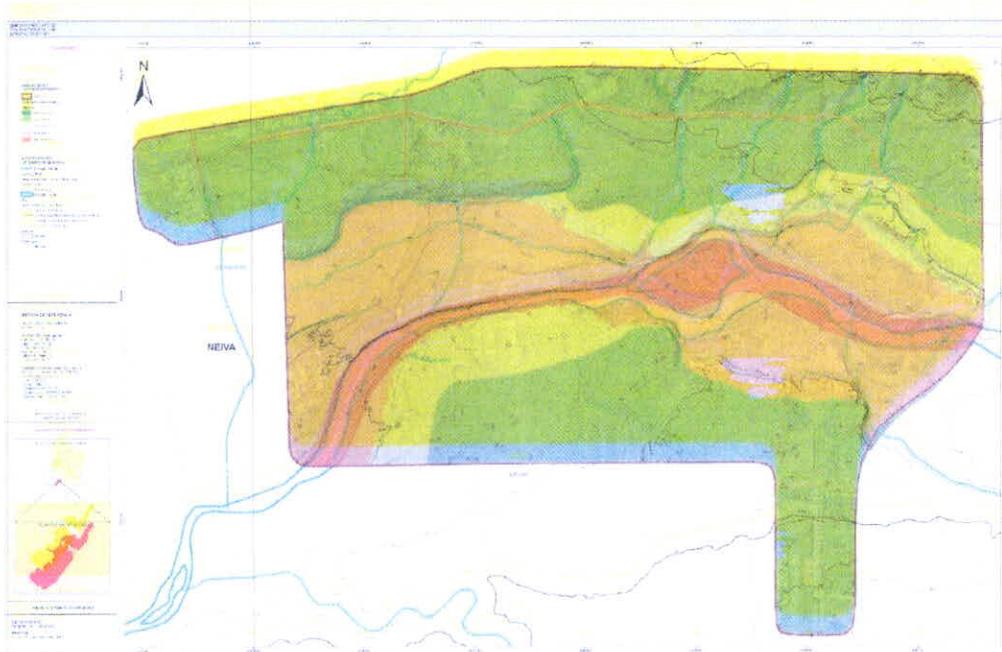


Imagen 72. Zonificación ambiental del área de estudio (medio abiótico) sin proyecto

Fuente: DAA, presentado 2026

Para la zonificación ambiental del área de estudio medio biótico sin proyecto, se empleó el análisis de las coberturas de tierra con sus unidades: Tejido urbano continuo, Tejido urbano discontinuo, Pastos limpios, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales, Bosque de galería y/o ripario y Ríos.

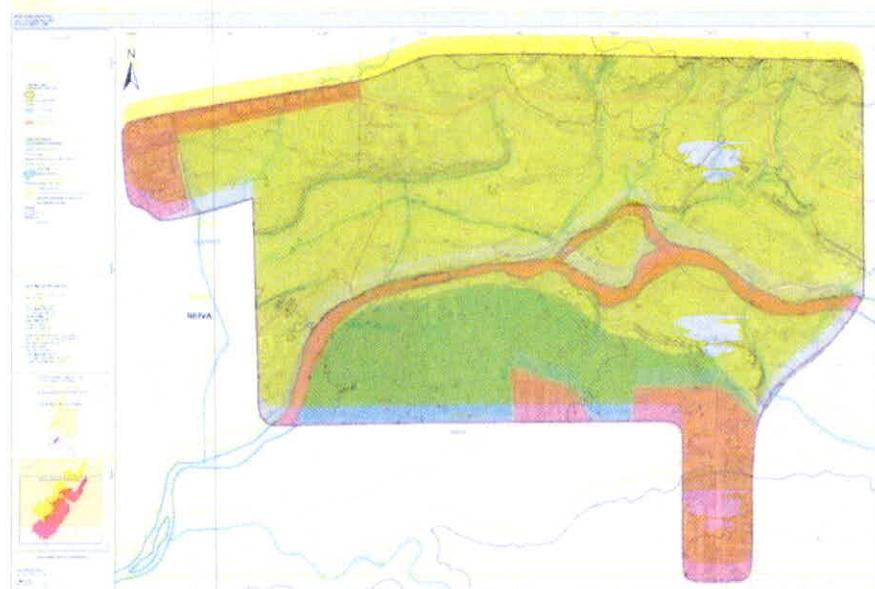


Imagen 73. Zonificación ambiental del área de estudio (medio biótico) sin proyecto

Fuente: DAA, presentado 2026

Mientras que en la Imagen 74 para el análisis del medio socioeconómico se consideraron los diferentes asentamientos humanos

Por último, en la Imagen 75 se presenta el análisis de la zonificación ambiental incluyendo los tres medios.

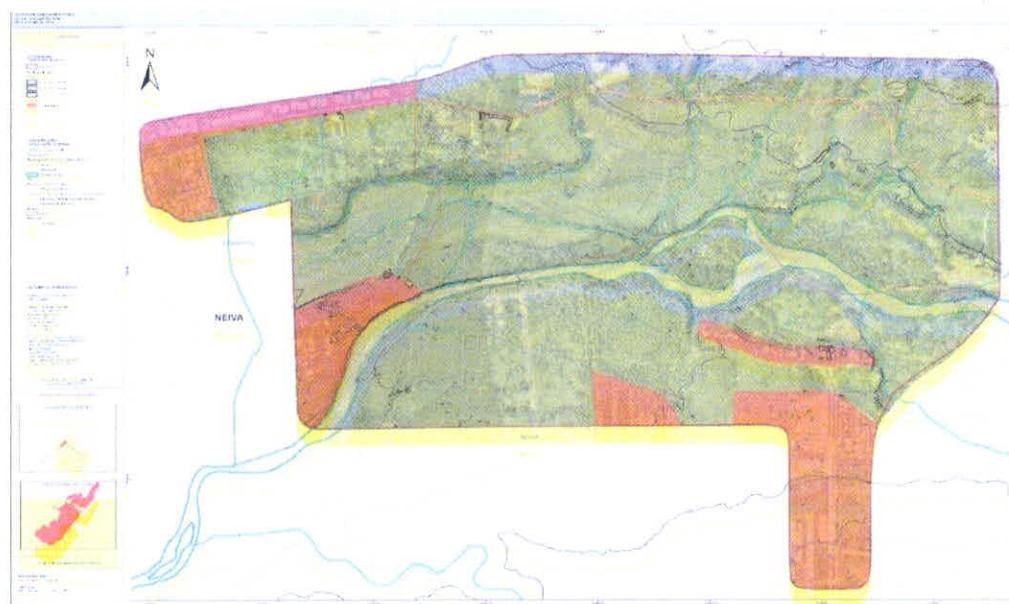


Imagen 74. Zonificación ambiental del área de estudio (medio socioeconómico) sin proyecto

Fuente: DAA, presentado 2026

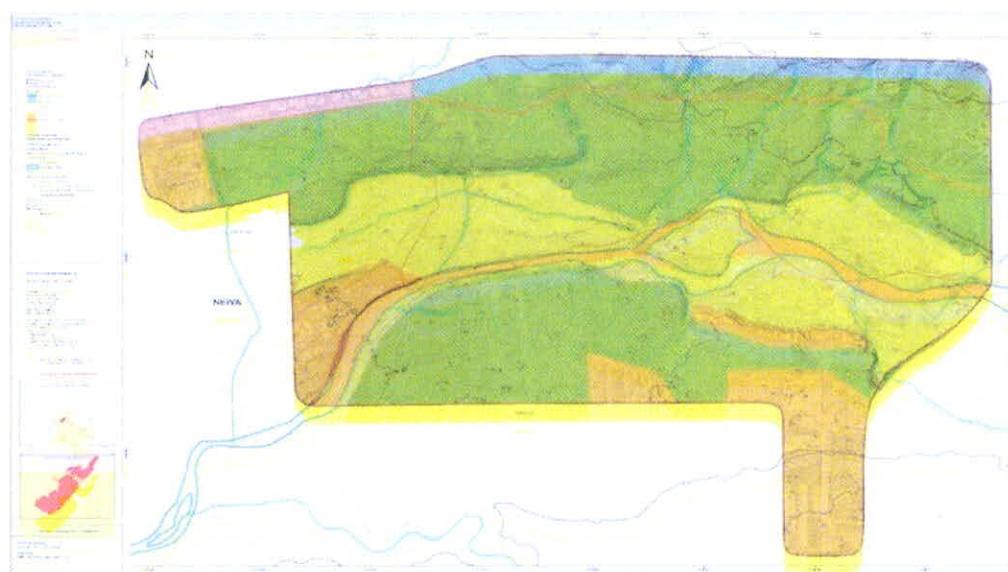


Imagen 75. Zonificación ambiental del área de estudio sin proyecto

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 70. Zonificación ambiental del área de estudio en hectáreas

	Área (ha) porcentajes (%)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Sin proyecto	0.482 (0.33)	28.044 (19.04)	36.746 (24.94)	81.953 (55.63)	0.102 (0.07)
Medio Abiótico	12.624 (8.57)	37.120 (25.20)	17.324 (11.76)	80.244 (54.47)	-
Medio Biótico	23.607 (16.02)	-	99.179 (67.32)	24.426 (16.58)	-
Medio Socioeconómico	23.025 (15.63)	-	-	-	-

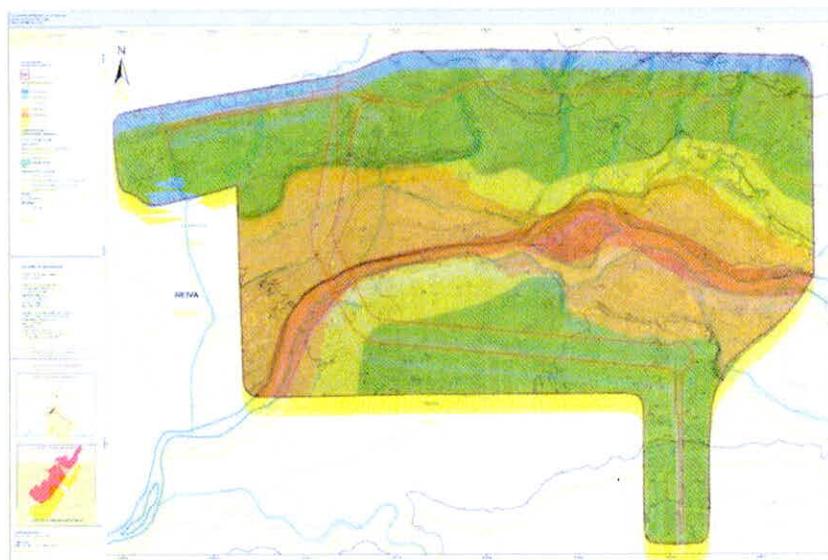
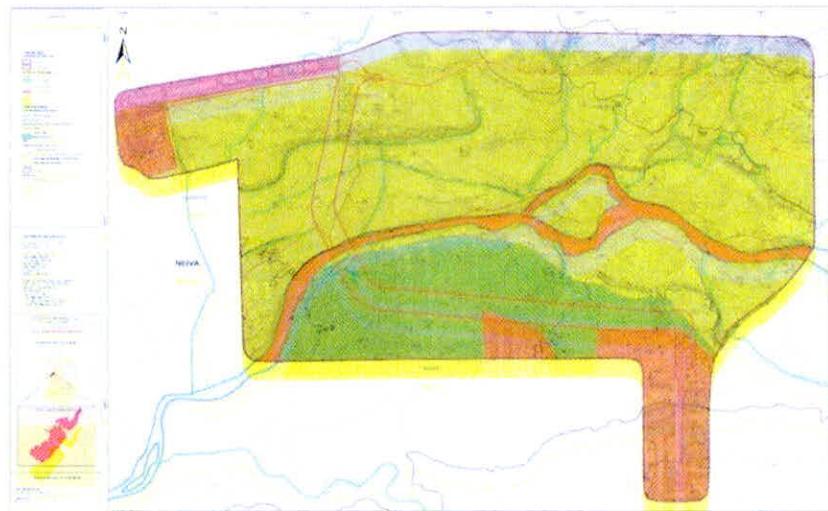
Fuente: DAA, presentado 2026

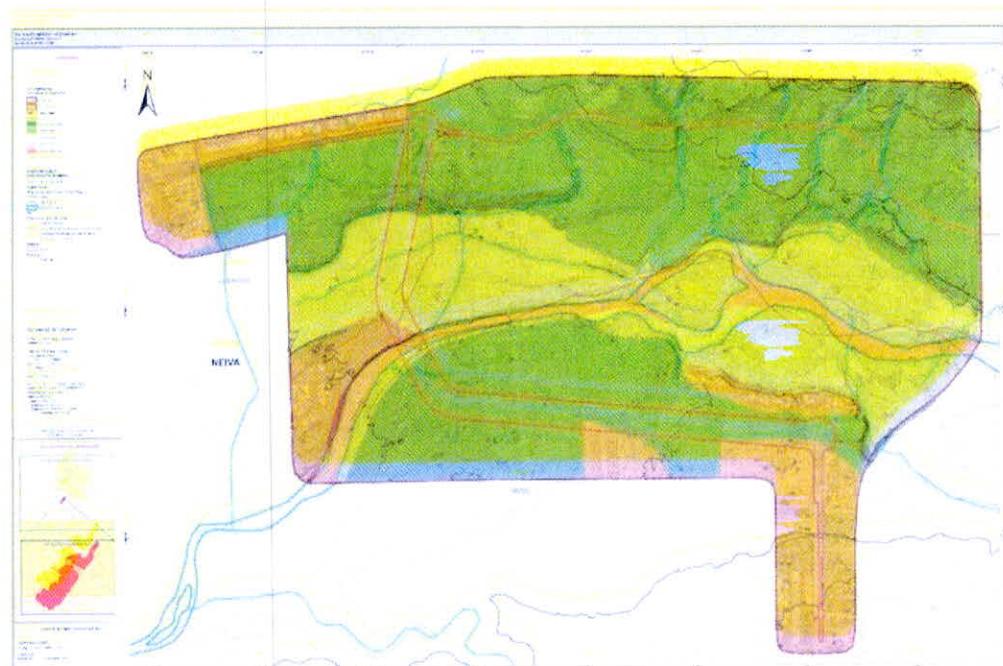
Para el área de estudio sin proyecto (147.327 hectáreas) se observa una distribución espacial de la sensibilidad ambiental calificada de forma tal que el 0.07% del área se califica como Muy Baja, el 55.63% corresponde a un nivel Bajo el 24.94% con un nivel Medio, el 19.04% con nivel Alto y el 0.33% como nivel de sensibilidad Muy Alto.

Las menores sensibilidades corresponden a áreas donde se encuentran coberturas de suelo de tipo pastos limpios, mientras que las sensibilidades medias a áreas de cultivos y pastos naturales, y las sensibilidades mayores a zonas de tejido urbano continuo del sector el Retiro (en el norte del área de estudio Sector Caña Brava) y tejido urbano discontinuo correspondientes a asentamientos subnormales en la llanura de inundación del río Las Ceibas.

8.1.2 Zonificación ambiental Alternativa 1

El análisis de sensibilidad ambiental que genera la Alternativa 1 se realizó sobre el anterior análisis, por lo que empleó los ya mencionados tres medios, sus componentes y unidades; en la Imagen 76 se presenta el análisis sobre el medio abiótico, en la Imagen 77 sobre el medio biótico, en la Imagen 78 sobre el medio socioeconómico, compilándose todo en la Imagen 79.

**Imagen 76. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 1 medio abiótico****Fuente: DAA, presentado 2026****Imagen 77. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 1 medio biótico****Fuente: DAA, presentado 2026**

**Imagen 78. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 1 medio socioeconómico****Fuente:** DAA, presentado 2026**Imagen 79. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 1****Fuente:** DAA, presentado 2026**Tabla 71. Zonificación ambiental del área de estudio para la Alternativa 1**

	Área (ha)

	porcentajes (%)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Alternativa 1	0,052 (0,49)	1,306 (12.28)	1,664 (15.65)	7,611 (71.58)	-
Medio Abiótico	0,336 (3.16)	1,731 (16.28)	0,791 (7.44)	7,775 (73.12)	-
Medio Biótico	1,121 (10.54)	-	3,833 (36.05)	5,679 (53.41)	-
Medio Socioeconómico	1,220 (11.47)	-	-	-	-

Fuente: DAA, presentado 2026

Este análisis significa que de las 10,633 hectáreas del corredor vial de la Alternativa 1, solo el 0.49% discurre por una zona de sensibilidad Muy Alta, 12.28% por una zona de sensibilidad Alta, 15.65% por una zona de sensibilidad Media y la mayor parte 71.58% se da en una zona de sensibilidad Baja y no pasa por zonas de sensibilidad Muy Baja.

Esto confirma lo dicho en los anteriores capítulos del presente trabajo, que la zona en la que se va a dar la Alternativa 1 corresponde a áreas de sensibilidades Muy Bajas y Bajas por las coberturas de suelo tipo pastos naturales, pequeñas áreas de cultivos y pastos limpios y que las áreas con sensibilidades altas son aquellas correspondientes al tejido urbano continuo y la sensibilidad Muy Alta se da en los asentamientos subnormales en la parte sur de Caña Brava.

8.1.3 Zonificación ambiental Alternativa 2

Este análisis de sensibilidad ambiental se hizo superponiendo el trazado de la Alternativa 2 sobre el análisis sin proyecto con sus tres medios, componentes y unidades, tal que en la Imagen 77 se estudia el medio abiótico, en la Imagen 78 el medio biótico y en la Imagen 79 el medio socioeconómico, superponiéndolos en la Imagen 80.

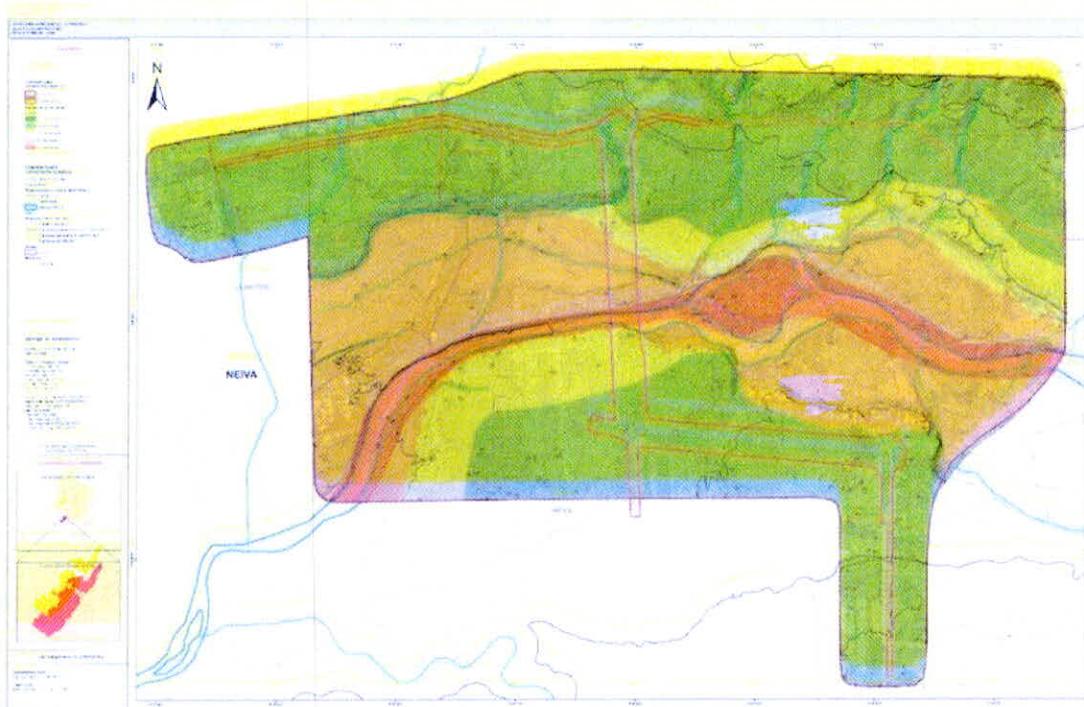


Imagen 80. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 2 medio abiótico

Fuente: DAA, presentado 2026

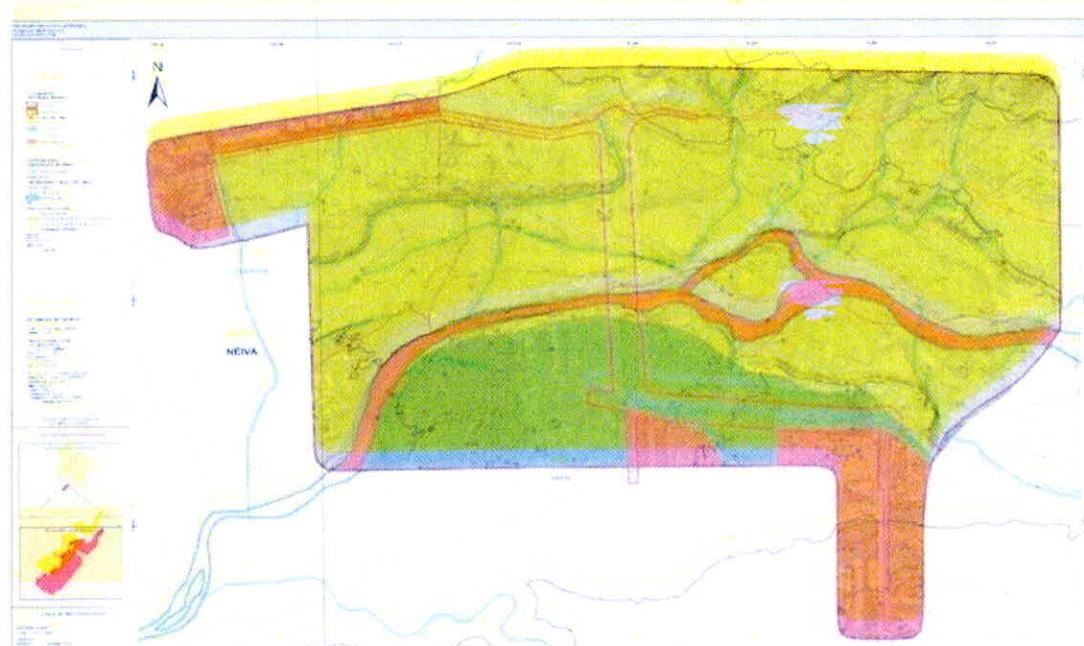


Imagen 81. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 2 medio biótico

Fuente: DAA, presentado 2026

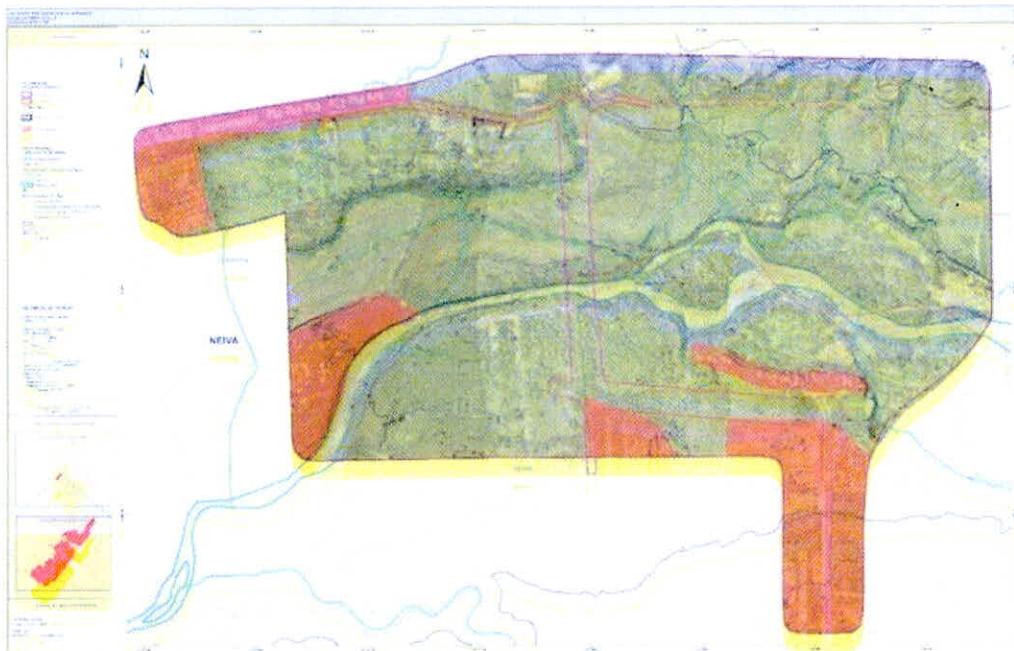


Imagen 82. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 2 medio socioeconómico
Fuente: DAA, presentado 2026

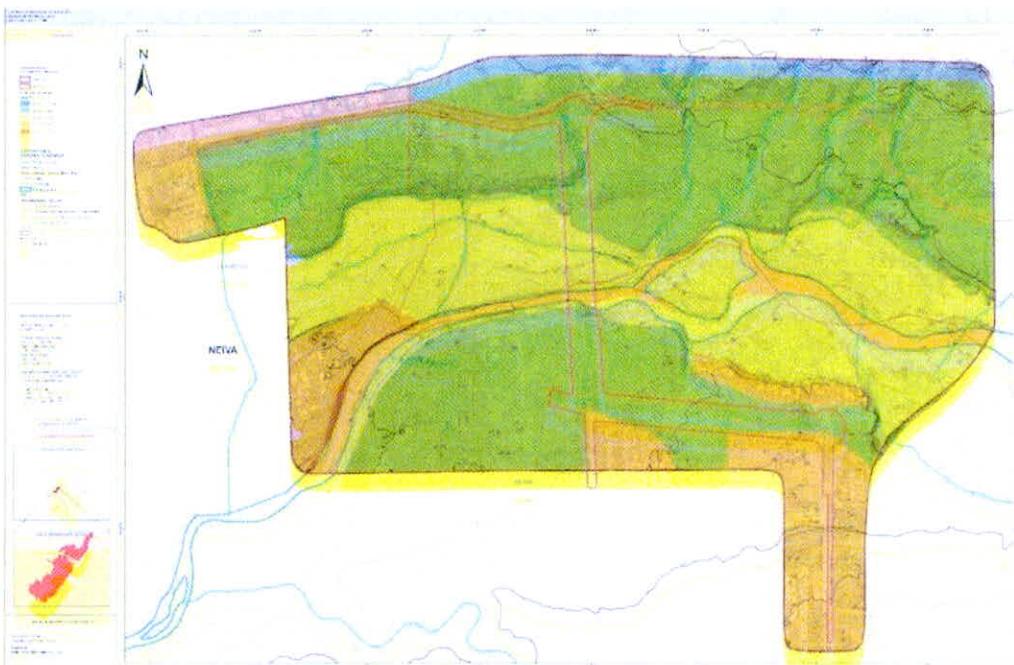


Imagen 83. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 2
Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 72. Zonificación ambiental del área de estudio para la Alternativa 2

	Área (ha) porcentajes (%)				
	Muy alta Muy alta	Alta	Media Media	Baja	Muy Baja Muy Baja
Alternativa 2	-	1.408 (13.89)	0,889 (8.77)	7,841 (77.34)	-
Medio Abiótico	0,241 (2.38)	0,791 (7.80)	1,125 (11.10)	7,981 (78.72)	-
Medio Biótico	1,430 (14.11)	-	4,160 (41.03)	4,547 (44.85)	-
Medio Socioeconómico	1,265 (12.48)	-	-	-	-

Fuente: DAA, presentado 2026

Las 10,138 hectáreas del corredor vial de la Alternativa 2 no tocan ninguna zona de sensibilidad Muy Alta y solo el 13.89% del corredor pasa por una zona de sensibilidad Alta y el 8.77% por una zona de sensibilidad Media, puesto que la mayor parte del proyecto (77.34%) se da en una zona de sensibilidad Baja y no pasa por zonas de sensibilidad Muy Baja.

Es decir, la alternativa 2 discurre por zonas de sensibilidades Bajas y Medias correspondientes a pastos naturales y pastos limpios, pues las áreas con sensibilidades altas son aquellas correspondientes al tejido urbano continuo del sector Caña Brava donde va a empalmarse el trazado vial con las calles existentes en el sector.

8.1.4 Zonificación ambiental Alternativa 3

Como en los dos anteriores análisis, la sensibilidad ambiental de la Alternativa 3 se hizo superponiendo el trazado sobre el análisis del área de estudio sin proyecto, por lo que en la Imagen 81 se ve el análisis del trazado sobre el medio abiótico, en la Imagen 82 sobre el medio biótico y en la Imagen 83 sobre el medio socioeconómico; dando lugar a la Imagen 84 que presenta el análisis de la zonificación ambiental total.

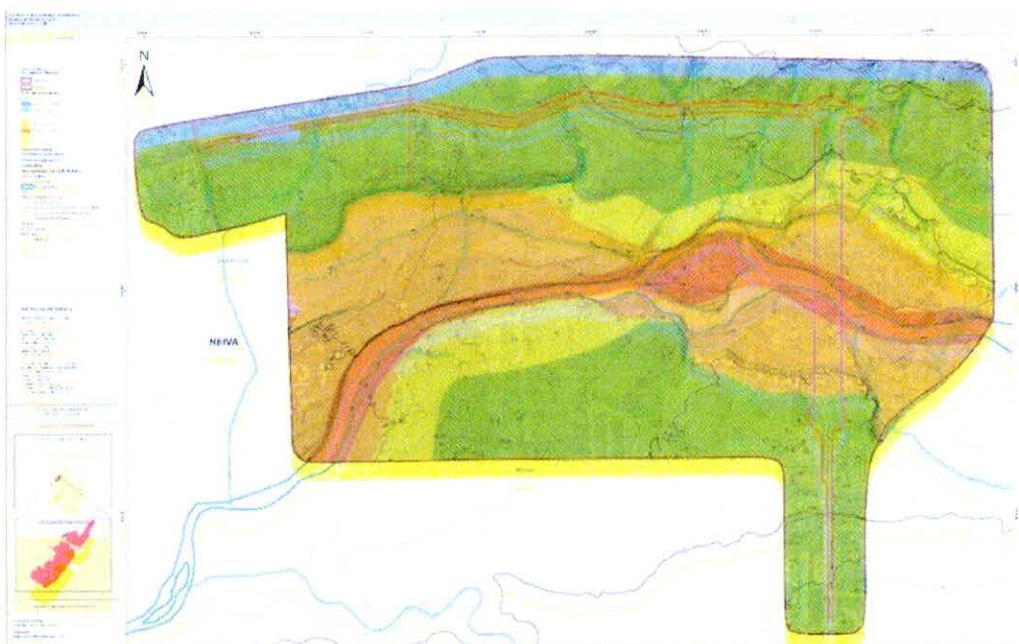


Imagen 84. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 3 medio abiótico

Fuente: DAA, presentado 2026



Imagen 85. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 3 medio biótico

Fuente: DAA, presentado 2026

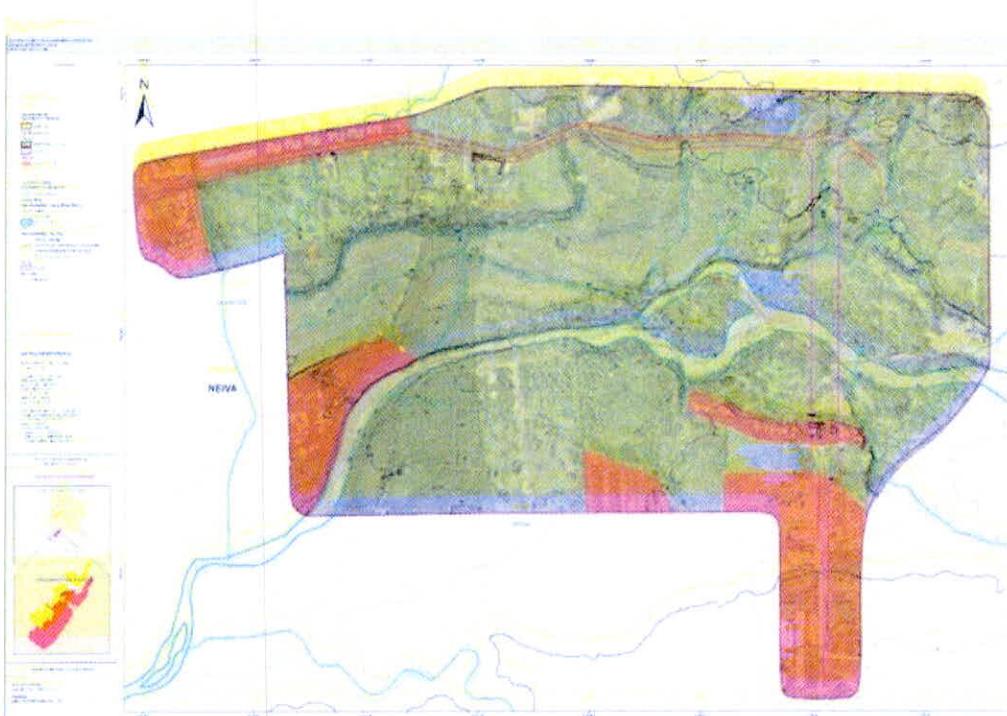


Imagen 86. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 3 medio socioeconómico

Fuente: DAA, presentado 2026

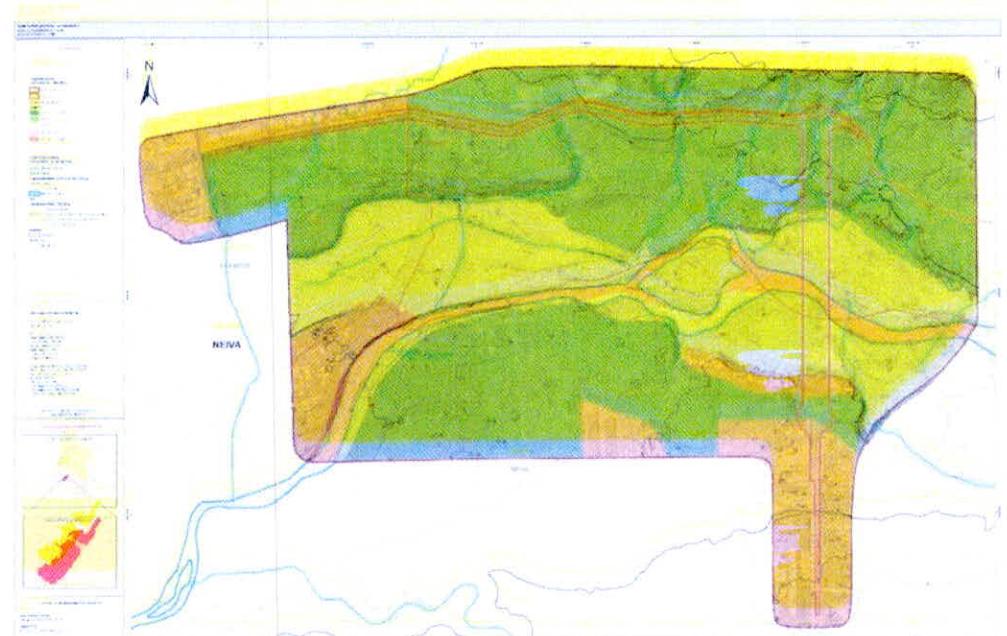


Imagen 87. Mapa de zonificación ambiental Alterativa 3

Fuente: DAA, presentado 2026

Tabla 73. Zonificación ambiental del área de estudio para la Alternativa 3

	Área (ha) porcentajes (%)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Alternativa 3	-	1,339 (16.79)	2,018 (25.30)	4,620 (57.92)	-
Medio Abiótico	0,653 (8.19)	1,868 (23.42)	0,554 (6.94)	4,901 (61.44)	-
Medio Biótico	1,048 (13.14)	-	6,565 (82.30)	0,363 (4.55)	-
Medio Socioeconómico	1,126 (14.12)	-	-	-	-

Fuente: DAA, presentado 2026

Las 7,977 hectáreas del corredor vial de la Alternativa 3 no tocan ninguna zona de sensibilidad Muy Alta y solo el 16.79% del corredor pasa por una zona de sensibilidad Alta y el 25.30% por una zona de sensibilidad Media, puesto que la mayor parte del proyecto (57.92%) se da en una zona de sensibilidad Baja y no pasa por zonas de sensibilidad Muy Baja.

Es decir, la alternativa 3 discurre por zonas de sensibilidades Bajas y Medias correspondientes a pastos naturales y pastos limpios, pues las áreas con sensibilidades altas son aquellas correspondientes al tejido urbano continuo del sector Caña Brava donde va a empalmarse el trazado vial con las calles existentes en el sector.

8.1.5 Comparación de la zonificación ambiental entre alternativas

Analizando la sensibilidad ambiental por alternativas en la Tabla 74, se evidencia que el corredor de la alternativa 2 tiene -de todas las alternativas- el mayor porcentaje (77.34%) de ocupación en zona de sensibilidad Baja y el menor porcentaje (8.77%) de ocupación en zona de sensibilidad Media, con el segundo porcentaje (13.89%) muy cerca del menor (12.28%) en zona de sensibilidad Alta. Nótese, además, que la única alternativa que toca la zona de sensibilidad Muy Alta es la Alternativa 1.

Tabla 74. Comparación de la zonificación ambiental por alternativas

	Área (ha) porcentajes (%)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Alternativa 1	0,052 (0.49)	1,306 (12.28)	1,664 (15.65)	7,611 (71.58)	-
Alternativa 2	-	1,408 (13.89)	0,889 (8.77)	7,841 (77.34)	-
Alternativa 3	-	1,339 (16.79)	2,018 (25.30)	4,620 (57.92)	-

Fuente: DAA, presentado 2026

Este análisis es coherente con el resultado de la evaluación de impacto ambiental que pone por delante a la Alternativa 2, de segunda opción a la Alternativa 3 y de última opción de trazado a la Alternativa 1 por ser estas dos, las más impactantes desde el punto de vista social; correspondiendo a las zonas de sensibilidades Muy Altas por ser tejidos urbanos discontinuos que se ven afectados por el trazado.

8.2 Análisis de la Sensibilidad Ambiental por Alternativa

El Equipo Evaluador procedió a la revisión integral del Capítulo 7, verificando la metodología de superposición de variables abióticas, bióticas y socioeconómicas empleada para definir la sensibilidad ambiental del área de estudio. El análisis se orientó a determinar si la zonificación resultante permite discriminar espacialmente la viabilidad de los corredores propuestos y si incorpora adecuadamente las restricciones normativas del territorio.

Del análisis de la información espacial consolidada en la Tabla 8 del documento técnico, se evidencia una clara diferenciación en la aptitud ambiental de las alternativas. La Alternativa 2 se posiciona técnicamente como la opción de menor conflictividad territorial, al presentar el setenta y siete puntos treinta y cuatro por ciento (77.34%) de su trazado sobre áreas clasificadas con Sensibilidad Baja, correspondientes mayoritariamente a pastos y zonas intervenidas sin restricciones mayores; asimismo, es la opción que presenta la menor ocupación en zonas de Sensibilidad Media (8.77%). En contraste, la Alternativa 1 es la única que intercepta áreas de Sensibilidad Muy Alta (0.49%), lo que indica una afectación directa sobre ecosistemas estratégicos o zonas de riesgo no mitigable que comprometerían la licencia ambiental. Por su parte, la Alternativa 3, aunque no reporta áreas de sensibilidad muy alta en la zonificación general, presenta una distribución de sensibilidades medias y altas asociada a la complejidad geotécnica de los escarpes de El Tesoro, lo que implica mayores restricciones constructivas.

Tabla 75. Distribución porcentual de áreas por categoría de sensibilidad ambiental

CATEGORÍA DE SENSIBILIDAD	ALTERNATIVA 1 (OESTE)	ALTERNATIVA 2 (CENTRAL)	ALTERNATIVA 3 (ESTE)
Muy Alta (Restricción Severa)	0.49 %	0.00 %	0.00 %
Alta (Restricción Importante)	12.28 %	13.89 %	16.79 %
Media (Restricción Moderada)	15.65 %	8.77 %	25.31 %
Baja (Aptitud Alta)	71.58 %	77.34 %	57.90 %
CONCLUSIÓN ZONIFICACIÓN	Afecta áreas de preservación estricta	Mayor aptitud ambiental	Mayor restricción por pendientes

Fuente: Elaboración Equipo Evaluador CAM a partir de la Tabla 8 del DAA (2026).

Adicionalmente, la alternativa 2 optimiza la intervención sobre el recurso hídrico al proponer la estructura de cruce más corta (231 metros) y perpendicular al cauce, minimizando la afectación a la vegetación de galería y reduciendo los riesgos hidrológicos por socavación. Desde la dimensión social, se ratifica como la alternativa de menor conflictividad al no generar desplazamiento involuntario de asentamientos humanos, configurándose como la solución técnica más equilibrada. Por lo anterior, se otorga viabilidad ambiental a la Alternativa 2 para avanzar a la fase de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), bajo la condición de formular medidas de manejo rigurosas para la infraestructura de servicios públicos interferida. Independientemente a la zonificación ambiental presentada en el DAA, para el desarrollo del EIA de la Alternativa seleccionada, además de cumplir con la normatividad relacionada, será necesario ajustarla al detalle teniendo en cuenta lo siguiente:

- La definición de cauce permanente aplicando la "Guía Metodológica para el Acotamiento de las Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua" (MADS, 2018) para la fuente hídrica Las Ceibas y drenajes del área.
- La ronda hídrica del río Las Ceibas y drenajes del área, de acuerdo con el POT de Neiva.
- Las determinantes ambientales establecidas en el POT y en el POMCA de la cuenca del río Las Ceibas para el sector.

9 CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

9.1 Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Sin Proyecto

9.1.1 Descripción de las actividades

Según la caracterización socioeconómica que ya se ha abordado en el documento del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), el área de influencia entre los sectores de Caña Brava y el Tesoro es una zona donde se llevan a cabo actividades de comercio, ganadería, cultivos agrícolas, extracción de material de arrastre del río y en la que también se ubican los asentamientos La Vega, en cercanías al predio del batallón Tenerife, y El Edén, que es aledaño al barrio Fronteras del Nuevo Milenio en el sector de El Tesoro. Adicionalmente, se encuentra que el área de influencia se ubica en una zona de transición donde el río Las Ceibas, divide los suelos de carácter rural y urbano sobre las márgenes norte (Caña Brava) y sur (El Tesoro) de su cauce.

Con base en el análisis de las condiciones sociales en la zona, basada en la recopilación de información primaria y secundaria, se identificaron un total de nueve (9) actividades correspondientes al "Escenario sin proyecto"; a continuación, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 76. Actividades desarrolladas en el escenario sin proyecto

Código	Actividad	Descripción
A-01	Tránsito vehicular	Hace referencia al desplazamiento de vehículos por los sectores de Caña Brava y El Tesoro, considerando la existencia de vías en el área de influencia del proyecto.
A-02	Ganadería extensiva	Hace uso de los pastizales ubicados en la zona rural del área de influencia sobre el margen norte del río Las Ceibas, específicamente en las veredas Venadito y Llanito que abarcan una extensión de aproximadamente 31 hectáreas. En estas, se ha identificado la presencia de especies gramíneas como <i>Bracharia spp.</i> y se ha evidenciado que la actividad ha alterado significativamente el entorno, dejando marcas visibles en la vegetación y el suelo.
A-03	Cultivos	Se realizan a escala local en cercanías a la vereda Venadito y los predios del Rancho San Luis. Algunos de los cultivos identificados fueron el plátano, la yuca y el banano.
A-04	Extracción de material de arrastre	Es la explotación minera en el cauce y zonas aledañas del río Las Ceibas para el aprovechamiento de arena y gravas, teniendo lugar sobre la margen norte de este cuerpo lítico.
A-05	Trituración de material de arrastre	Corresponde al procesamiento del material de arrastre extraído de las márgenes del río Las Ceibas, el cual se desarrolla en áreas puntuales cercanas a la vereda Venadito.

Código	Actividad	Descripción
A-06	Plantaciones forestales	Se asocia con la presencia de árboles y vegetación en las orillas del río Las Ceibas, así como en sus llanuras aluviales.
A-07	Construcción de viviendas	Tienen lugar en dos (2) puntos cercanos al área de influencia: El primero está ubicado en el costado superior izquierdo del área donde se desarrollan viviendas para los proyectos Brisas de Caña Brava, Reservas de Caña Brava y Alto de Caña Brava. El segundo, se ubica hacia el sur del área de influencia sobre el sector de El Tesoro, y corresponde al desarrollo conocido como la Urbanización de Gorky que es aledaño al barrio Fronteras del Nuevo Milenio.
A-08	Actividades comerciales	Aunque a pequeña escala, estas se desarrollan sobre el costado norte de la calle 51 en donde se ubica el Supermercado Popular Caña Brava.
A-09	Asentamientos informales	En el área de influencia se han identificado dos (2) asentamientos informales: La Vega, que se ubica sobre la margen norte del río Las Ceibas y que colinda con el predio del batallón Tenerife; y El Edén, que es cercano al sector del Tesoro sobre la margen sur del cauce. Este último, podría tener especial afectación con ocasión de la alternativa 3 por la extensión de la carrera 36A sobre el asentamiento hasta el panteadero sobre el río Las Ceibas.

Fuente: DAA, presentado 2026

9.1.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales en el escenario sin proyecto

Con base en el análisis de las actividades previamente enunciadas, se identificaron un total de 24 impactos ambientales que fueron sujetos a evaluación mediante la metodología descrita al principio de esta sección. El listado de dichos impactos se presenta a continuación:

Tabla 77. Impactos ambientales identificados en el escenario sin proyecto

Código	Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental
I-01	Abiótico	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire
I-02			Alteración en los niveles de presión sonora
I-03			Generación de olores ofensivos
I-04		Geomorfológico	Alteración a la geoforma del terreno
I-05		Hidrogeológico	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo
I-06			Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo
I-07		Hidrológico	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial
I-08			Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
I-09			Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico
I-10		Paisaje	Alteración a la percepción visual del paisaje
I-11		Suelos	Alteración a la calidad del suelo
I-12			Cambio en el uso del suelo

Código	Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental
I-13	Biótico	Ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas terrestres
I-14			Alteración a la cobertura vegetal
I-15			Alteración a comunidades de flora
I-16			Alteración a comunidades de fauna terrestre
I-17		Ecosistemas acuáticos	Alteración a ecosistemas acuáticos
I-18			Alteración a la hidrobiota
I-19	Socioeconómico	Comunidad	Generación y/o alteración de conflictos sociales
I-20			Traslado involuntario de población
I-21		Demográfico	Cambio en las variables demográficas
I-22		Económico	Modificación de las actividades económicas de la zona
I-23		Espacial	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local
I-24			Modificación de la infraestructura física y social y de los servicios públicos y sociales

Fuente: DAA, presentado 2026

Al cruzar los listados de la Tabla 76 y la Tabla 77, se obtuvieron un total de 85 calificaciones para los 24 impactos ambientales identificados que fueron generados por las 9 actividades identificadas en el escenario sin proyecto. Al aplicar la ecuación para estimar la significancia en cada una de las calificaciones, se obtuvieron los resultados presentados en la siguiente tabla:

Tabla 78. EIA para el escenario sin proyecto

Impacto ambiental	Actividades comerciales	Asentamientos informales	Construcción de viviendas	Cultivos	Extracción de materia prima de arrastre	Ganadería extensiva	Plantaciones forestales	Plantaación forestal	Transito vehicular	Trituración de materia prima de arrastre
Alteración a comunidades de fauna terrestre			-41 -41	-29 -29		-41 -41	-29 -29	-51 -51		
Alteración a comunidades de flora			-55 -55	-38 -38		-58 -58	-38 -38			
Alteración a ecosistemas acuáticos					-40 -40					
Alteración a ecosistemas terrestres	-34 -34	-46 -46	-32 -32			-60 -60	-32 -32			
Alteración a la calidad del aire			-34 -34			-24 -24		-32 -32	-25 -25	
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo						-22 -22				
Alteración a la calidad del suelo	-18 -18	-32 -32	-45 -45	-31 -31		-57 -57	-26 -26		-24 -24	
Alteración a la cobertura vegetal				-69 -69	-26 -26		-69 -69	-35 -35		
Alteración a la hidrobiota					-32 -32					

Impacto ambiental	Actividades comerciales	Asentamientos informales	Construcción de viviendas	Cultivos	Exacción de materia prima de arrastre	Ganadería extensiva	Plantaciones forestales	Tránsito vehicular	Trituración de material de arrastre
Alteración de la geoforma del terreno			-45		-37	-32			
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-21	-33	-36	-23	-36	-30	-26		-24
Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial				-27	-30	-36	-27		
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo						-22			
Alteración en la percepción visual del paisaje	-32				-42	-59			
Alteración en los niveles de presión sonora			-36					-39	-33
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico					-44				
Cambio en el uso del suelo	-33	-41	-24		-53	-24			
Generación de olores ofensivos				-20		-29		-32	
Generación y/o alteración de conflictos sociales	-25	-35	18		-34				
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	26	35			27			47	
Modificación de la infraestructura física y social y de los servicios públicos y sociales	31	39							
Modificación de las actividades económicas de la zona	53	31	37	29	30	41	29	45	22
Cambio en las variables demográficas		30	35						
Traslado involuntario de población			-26						

Fuente: DAA, presentado 2026

Con base en estos resultados, se encontró que el 21,18 % de las calificaciones (18 de las 85) son de impactos ambientales de naturaleza benéfica (correspondientes a los valores en casillas de color azul) mientras que el 78,82 % restante corresponden con los impactos negativos del escenario sin proyecto. También, se obtuvo que las alteraciones presentadas con mayor frecuencia fueron la modificación en las actividades económicas de la zona, dado que todas las actividades tienen incidencia sobre el componente económico por la generación de empleo, y la alteración en la calidad del recurso hídrico superficial dado que la producción de aguas residuales es un aspecto ambiental propio de todas las actividades, con salvedad del tránsito vehicular.

Continuando con el análisis a nivel de actividades, la ganadería extensiva y la construcción de viviendas son las más críticas por la cantidad de impactos ambientales que generan (17 y 16 respectivamente) así como por su nivel de importancia. Aspectos como su extensión parcial (que se pueden apreciar en la **Imagen 88**, con color rojo para la ganadería y amarillo para la construcción, respectivamente), así como su elevada intensidad en la mayoría de los casos por

el grado de transformación que presentan sobre los factores ambientales, conllevan a ser actividades de especial atención debido a que, en conjunto con las labores proyectadas para el proyecto vial, podrían amplificar la relevancia de impactos más significativos como son la alteración en la cobertura vegetal, de los ecosistemas terrestres, la percepción visual del paisaje, las comunidades de flora y de fauna, así como la calidad y el uso del suelo.



Imagen 88. Zonas con actividades de ganadería y construcción en el área de estudio

Fuente: DAA, presentado 2026

De los que se sintetizan de forma resumida en la **tabla 79**, destacan la cobertura vegetal, que se ha visto alterada de forma importante en cerca de 34,5 hectáreas del área de estudio.

Tabla 79. Listado de impactos en el escenario sin proyecto

Impacto ambiental	Importancia
Alteración a la cobertura vegetal	-69
Alteración a ecosistemas terrestres	-60
Alteración en la percepción visual del paisaje	-59
Alteración a comunidades de flora	-58
Alteración a la calidad del suelo	-57
Cambio en el uso del suelo	-53
Alteración a comunidades de fauna terrestre	-51
Alteración de la geoforma del terreno	-45

Impacto ambiental	Importancia
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	-44
Alteración a ecosistemas acuáticos	-40
Alteración en los niveles de presión sonora	-39
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-36
Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	-36
Generación y/o alteración de conflictos sociales	-35
Alteración a la calidad del aire	-34
Alteración a la hidrobiota	-32
Generación de olores ofensivos	-32
Traslado involuntario de población	-26
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-22
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	-22
Modificación de las actividades económicas de la zona	22
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	26
Cambio en las variables demográficas	30
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	31

Fuente: DAA, presentado 2026

Finalmente, con base en la tabla anterior se encuentra que de los 24 impactos analizados sólo 4 son de carácter positivo, y corresponden a las alteraciones sobre el medio socioeconómico (con salvedad de los conflictos sociales) debido a que las actividades que actualmente tienen lugar contribuyen principalmente con la generación de empleo y la construcción de viviendas. Impactos positivos relacionados con la infraestructura social, de servicios públicos y de transporte; se pueden ver potenciados con los beneficios de la vía que conecte los sectores de Caña Brava y El Tesoro.

9.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

9.2.1 Descripción de las actividades

Según las descripciones presentadas en el DAA, en cualquiera de las tres (3) alternativas de desarrollo vial se contemplan un total de 32 actividades distribuidas en las etapas de pre-construcción (9), construcción (21) y operación (2). Esto, teniendo en cuenta que todas las propuestas tienen semejanzas en aspectos tales como la longitud de la vía, el tipo de ecosistemas y las coberturas vegetales que podrían verse afectadas, las especificaciones técnicas del puente que cruzará sobre el río Las Ceibas y la cantidad de material a retirar (descapotar). Así, el listado de dichas actividades se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 80. Listado de actividades en el escenario con proyecto

Código	Fase	Etapa	Actividad
A-01	Preconstrucción	Gestión social	Censo de predios afectados y gestión predial
A-02			Socialización del proyecto (actas de vecindad)
A-03		Preliminares	Suministro e instalación de vallas
A-04			Adecuación de accesos
A-05			Contratación de mano de obra
A-06			Construcción de campamentos
A-07			Demoliciones y remoción de materiales
A-08			Movilización y operación de maquinaria y equipos y acarreos de materiales
A-09			Traslado de infraestructura eléctrica, alcantarillado y gas
A-10	Construcción	Arqueología preventiva	Estudios arqueológicos
A-11		Planta de concreto, asfalto, trituradoras, talleres y patios de servicio	Montaje y operación
A-12		Explanaciones	Localización y replanteo
A-13			Desmonte y limpieza en zonas de bosque
A-14			Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
A-15			Excavaciones, cortes y nivelación
A-16			Rellenos y terraplenes
A-17			Mejoramiento de la subrasante
A-18		Obras de drenaje y subdrenaje	Filtros, drenajes y concretos para obras de drenaje
A-19		Bases, sub-bases y afirmados	Colocación base granular, sub-base granular y afirmado
A-20		Pavimentos asfálticos	Riego de imprimación y liga con emulsión asfáltica
A-21			Mezcla densa en caliente
A-22			Conformación de la calzada existente
A-23		Construcción de estructuras	Construcción de estructuras, cimentación del puente y sus accesos
A-24			Rellenos para estructuras, arcos - vigas acarteladas
A-25			Fabricación y montaje estructura metálica
A-26			Construcción de infraestructura (andenes, separador, etc.)
A-27		Construcción de redes	Montaje, suministro e instalación de infraestructura de iluminación (postes, luminarias y cableado)
A-28		Señalización y seguridad	Demarcación e instalaciones varias (tachas reflectivas, señales de tránsito, defensas metálicas, entre otros)
A-29			Desmantelamiento de instalaciones

Código	Fase	Etapa	Actividad
A-30		Retiro de instalaciones temporales	Reconformación, revegetalización y/o empradización de las áreas intervenidas
A-31		Etapa de conservación y operación	Tránsito vehicular
A-32	Operación		Mantenimiento y conservación

Fuente: DAA, presentado 2026

En cuanto a las diferencias, estas se presentarían en tres aspectos principales: la longitud que tendría el puente (que cruzaría de forma sesgada sobre el cauce en las alternativas 1 y 3), la gestión predial y la necesidad de demoler viviendas de los asentamientos El Edén y La Vega en las propuestas 1 y 3, respectivamente.

Lo anterior, no se traduce en una variación de la cantidad de actividades requeridas en las distintas opciones del proyecto ni en el número de impactos ambientales que cada una generará; sino en la significancia de dichos impactos puesto que tendrán calificaciones distintas en algunos de los atributos mencionados en la **Tabla 80**; en función de aspectos tales como la cantidad y extensión de predios que se deben adquirir, el número de viviendas a demoler para darle paso a la vía, la mencionada extensión que tendría el puente para cruzar sobre el río Las Ceibas, entre otros. Así, se tiene que en todas las alternativas se realizarán las mismas actividades y, en consecuencia, se presentará un número semejante de impactos ambientales.

Al analizar la variación en el número de impactos ambientales que se presentarán por el desarrollo vial, se encuentra que de los 24 efectos identificados en el escenario sin proyecto y que se mencionan, se dejan de presentar el traslado involuntario de población, así como el cambio en las variables demográficas. En cambio, tendrá lugar un nuevo impacto ambiental correspondiente a la alteración en los niveles de radiación lumínica por algunas de las actividades necesarias en la etapa de construcción de las estructuras.

El listado de impactos potencialmente significativos que se menciona en el párrafo anterior se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 81. Identificación de impactos potenciales significativos



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Medio	Impacto Ambiental	Carácter	Impacto existe nte en el área de estudio o especí fica en la condición sin proyec to			Impacto nuevo a generarse por el desarrollo del proyec to		
			A 1	A 2	A 3	A 1	A 2	A 3
Abiótico	Alteración a la calidad del aire	-	X	X	X			
	Alteración en los niveles de presión sonora	-	X	X	X			
	Generación de olores ofensivos	-	X	X	X			
	Alteración en los niveles de radiación lumínica	-				X	X	X
	Alteración a la geoforma del terreno	-	X	X	X			
	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-	X	X	X			
	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	-	X	X	X			
	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-	X	X	X			
	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	-	X	X	X			
	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	-	X	X	X			
	Alteración a la percepción visual del paisaje	-	X	X	X			
	Alteración a la calidad del suelo	-	X	X	X			
	Cambio en el uso del suelo	-	X	X	X			
Biótico	Alteración a ecosistemas terrestres	-	X	X	X			
	Alteración a la cobertura vegetal	-	X	X	X			
	Alteración a comunidades de flora	-	X	X	X			
	Alteración a comunidades de fauna terrestre	-	X	X	X			
	Alteración a ecosistemas acuáticos	-	X	X	X			
	Alteración a la hidrobiota	-	X	X	X			
Socioeconómico	Generación y/o alteración de conflictos sociales	-	X	X	X			
	Traslado involuntario de población	-	X	X	X			
	Cambio en las variables demográficas	+	X	X	X			
	Modificación de las actividades económicas de la zona	+	X	X	X			
	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	+	X	X	X			
	Modificación de la infraestructura física y social y de los servicios públicos y sociales	+	X	X	X			

Fuente: DAA, presentado 2026

En la siguiente tabla se muestran los 23 impactos ambientales que se van a presentar durante la construcción de la vía que conecte los sectores de Caña Brava y El Tesoro.

Tabla 82. Impactos ambientales identificados en el escenario con proyecto

Código	Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental
I-01	Abiótico	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire
I-02			Alteración en los niveles de presión sonora
I-03			Generación de olores ofensivos
I-04			Alteración en los niveles de radiación lumínica
I-05		Geomorfológico	Alteración a la geoforma del terreno
I-06			Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo
I-07		Hidrogeológico	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo
I-08			Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial
I-09			Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
I-10		Hidrológico	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico
I-11			Alteración a la percepción visual del paisaje
I-12			Alteración a la calidad del suelo
I-13		Suelos	Cambio en el uso del suelo
I-14	Biótico	Ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas terrestres
I-15			Alteración a la cobertura vegetal
I-16			Alteración a comunidades de flora
I-17			Alteración a comunidades de fauna terrestre
I-18		Ecosistemas acuáticos	Alteración a ecosistemas acuáticos
I-19			Alteración a la hidrobiota
I-20	Socioeconómico	Comunidad	Generación y/o alteración de conflictos sociales
I-21		Económico	Modificación de las actividades económicas de la zona
I-22		Espacial	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local
I-23			Modificación de la infraestructura física y social y de los servicios públicos y sociales

Fuente: DAA, presentado 2026

Al cruzar las 32 actividades del proyecto con los 23 impactos identificados, se obtuvieron un total de 172 calificaciones para las 3 alternativas. Para efecto de la presentación de resultados, primero se muestran los resultados de la evaluación ambiental de cada una de las propuestas; y despues , se muestra una comparación en la significancia de impactos, con el ánimo de identificar la alternativa más favorable.

El diseño del proyecto de conexión vial entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro contempla la construcción de un corredor vial doble calzada en todo el trazado para articular de manera eficiente y segura la movilidad urbana de la zona oriental de Neiva, integrando los trazados existentes y proyectados y con un puente superar la barrera natural impuesta por el río Las Ceibas.; proyecto del que en este documento se evalúan tres (3) alternativas.

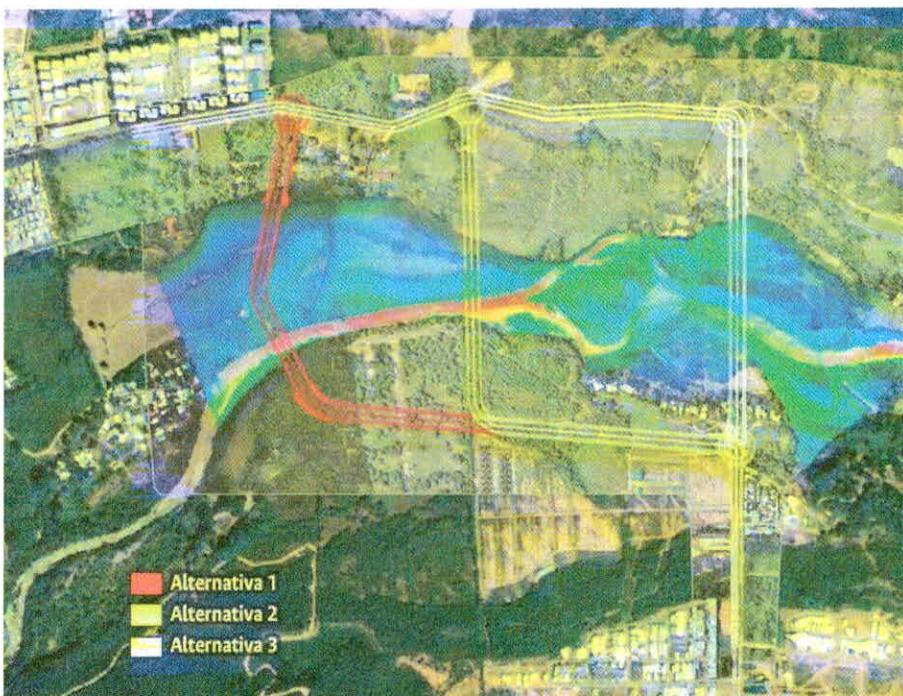


Imagen 89. Alternativas viales en área de estudio con inundación a Tr=100 años

Fuente: DAA, presentado 2026

9.2.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales en la alternativa 1

Los resultados de la EIA para la alternativa 1, se obtiene que el montaje de la planta de concreto y asfalto, las excavaciones, el descapote de las zonas boscosas y las obras de drenaje son las actividades que generan el mayor número de impactos con 15, 13, 10 y 10, respectivamente.

En particular, las excavaciones, cortes y rellenos durante la explanación del terreno, es la actividad más crítica por generar los impactos de mayor significancia como las alteraciones en las coberturas vegetales (-75), el uso del suelo (-75), las comunidades de flora (-71) y los ecosistemas terrestres (-63). También, es una labor que tendrá incidencia sobre la calidad del suelo (-61), percepción visual del paisaje (-59), calidad del aire (-54), presión sonora (-53) y en las geoformas del terreno (-51). Las afectaciones sobre las coberturas vegetales y los



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

ecosistemas terrestres obedecen al hecho de que se estima el retiro de 72 200 m² de material durante el desmonte y el descapote.

La principal ventaja de esta alternativa radica en su coherencia con la planeación urbana oficial pues corresponde al trazado contemplado en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente de Neiva que fue adoptado mediante el Acuerdo 026 de 2009. Sin embargo, presenta retos significativos en términos de afectaciones prediales pues implica la intervención de predios con usos sociales como los de la caja de compensación Comfamiliar Huila y los que son propiedad del Estado (con funciones militares) como es el del Batallón Tenerife y aquellos en donde se ubican las viviendas de la vereda Venadito a la altura del ponteadero del puente para cruzar el río Las Ceibas; por lo que dicha gestión predial representa una afectación considerable ante el hecho de que se generen conflictos sociales.

Con relación al puente, en esta alternativa su construcción también tiene el reto de que cruzaría de forma sesgada el cauce del río Las Ceibas, lo cual no es la práctica más idónea en términos ingenieriles para este tipo de estructuras.

Tabla 83. EIA del proyecto para la Alternativa 1

Fuente: DAA, presentado 2026

9.2.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales en la alternativa 2

Para el caso de esta alternativa, cuya EIA se puede apreciar en la Tabla 84, se resalta la alteración sobre los ecosistemas terrestres pasa de una importancia de -56 a -52, puesto que el trazado no contempla su paso a través del grueso de área boscosa que se ubica la margen sur del río Las Ceibas.

Otro de los impactos que presenta leves variaciones en su importancia es la alteración de la calidad del recurso hídrico, debido a que las actividades para la construcción del puente tendrían menor intensidad dado que este no sólo sería de menor longitud (aproximadamente 290 metros a comparación de los cerca de 400 en la propuesta 1), sino que también pasaría de manera perpendicular sobre el cauce del río Las Ceibas, siendo esta una condición más favorable para su construcción y adecuación.

Finalmente, también se aprecian cambios en la importancia que tendría la generación de conflictos sociales debido a que la alternativa 2 no se trazaría sobre unidades residenciales y evita así, dificultades con el desplazamiento de los residentes en el área de influencia, por lo que el impacto es de menor significancia.

Los resultados generales de la EIA para la alternativa 2 se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 84. EIA del proyecto para la Alternativa 2



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Fuente: DAA, presentado 2026

9.2.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales en la alternativa 3

En esta propuesta, donde se extendería la carrera 36A desde el sector de El Tesoro hasta el río Las Ceibas para unirse con la calle 51 en la zona rural de Neiva, se presentaría del hecho de que 23 viviendas ubicadas en el asentamiento El Edén tendrían la posibilidad de verse afectadas para darle paso a la nueva vía (área resaltada con color amarillo en la **Imagen 90**). Esto, conllevaría a que la generación de conflictos sociales sea un impacto ambiental negativo de mayor relevancia (- 37) con respecto al que tiene lugar en la alternativa 2 (-29).



Imagen 90. Extensión de la carrera 36A sobre el asentamiento El Edén en la Alternativa 3

Fuente: DAA, presentado 2026

Adicionalmente, los impactos generados por la etapa de construcción de estructuras tienen una magnitud más elevada debido a las implicaciones que tendría el puente en esta alternativa, que cruzaría el río Las Ceibas sobre una llanura de inundación más amplia y que también implica la adecuación de accesos más amplios con respecto de las dos primeras propuestas.

Los resultados generales, se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 85. EIA del proyecto para la Alternativa 3



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Fuente: DAA, presentado 2026

9.2.5 Comparación y conclusiones de los resultados

Como se puede apreciar en la siguiente tabla al comparar las calificaciones de mayor significancia —el valor es más bajo si el impacto es negativo y es más alto si el impacto es positivo —en las tres (3) alternativas, se obtiene que el único impacto con variaciones es la generación de conflictos sociales (I-19, resaltado con color amarillo); debido que tiene una importancia más crítica en las alternativas 1 y 3 considerando que en ambas, como ya se mencionó, se demanda el retiro de las unidades residenciales presentes para poder darle paso a la vía que conecte los sectores de Caña Brava y El Tesoro.

Por su parte, en la alternativa 1 se contemplan afectaciones a un aproximado de 5 a 10 viviendas en el asentamiento La Vega con cercanía a la orilla del río Las Ceibas y al área donde se trazaría el puente; en la propuesta 3 se demanda el paso por el asentamiento El Edén lo que implica la posible afectación a 23 unidades residenciales.

Tabla 86. Comparación en la significancia de los impactos para las alternativas del proyecto

Impacto	Nombre	A1	A2	A3	Categorización
I-01	Alteración a comunidades de fauna terrestre	-51	-51	-51	Significativo Significativo
I-02	Alteración a comunidades de flora	-71	-71	-71	Significativo Significativo
I-03	Alteración a ecosistemas acuáticos	-35	-35	-35	Significativo Significativo
I-04	Alteración a ecosistemas terrestres	-63	-63	-63	Significativo Significativo
I-05	Alteración a la calidad del aire	-54	-54	-54	Significativo Significativo
I-06	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-40	-40	-40	Significativo Significativo
I-07	Alteración a la calidad del suelo	-63	-63	-63	Significativo Significativo
I-08	Alteración a la cobertura vegetal	-75	-75	-75	Significativo Significativo
I-09	Alteración a la hidrobiota	-23	-23	-23	No Significativo Significativo
I-10	Alteración de la geoforma del terreno	-51	-51	-51	Significativo Significativo
I-11	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-36	-36	-36	Significativo Significativo
I-12	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	-29	-29	-29	Significativo Significativo
I-13	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	-31	-31	-31	Significativo Significativo
I-14	Alteración en la percepción visual del paisaje	-59	-59	-59	Significativo Significativo
I-15	Alteración en los niveles de presión sonora	-53	-53	-53	Significativo Significativo
I-16	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	-45	-45	-45	Significativo Significativo



**RESOLUCION LICENCIA Y/O
PERMISO**

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Impacto	Nombre	A1	A2	A3	Categorización
I-17	Cambio en el uso del suelo	-75	-75	-75	Significativo Significativo
I-18	Generación de olores ofensivos	-37	-37	-37	Significativo Significativo
I-19	Generación y/o alteración de conflictos sociales	-37	-29	-37	Significativo Significativo
I-20	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	-27	-27	-27	Significativo Significativo
I-21	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	-28	-28	-28	Significativo Significativo
I-22	Modificación de las actividades económicas de la zona	-39	-39	-39	Significativo Significativo
I-23	Alteración en los niveles de radiación lumínica	-38	-38	-38	Significativo Significativo

Fuente: DAA, presentado 2026

Así mismo, con la tabla anterior se encuentra que 22 de los 23 impactos ambientales pueden llegar a tener una importancia negativa inferior a los - 25 puntos (entre -100 y -25); por lo que dichos impactos serían catalogados como “significativos” y demandarían la formulación de medidas de manejo encaminadas a su prevención, mitigación, corrección y/o compensación.

Con base en lo anterior, y en especial teniendo en cuenta el impacto social de generación y/o alteración de conflictos sociales, el DAA concluye que la alternativa 2 para la construcción y operación de la conexión vial entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro es ambientalmente la más viable, puesto que no implica el desplazamiento involuntario de familias y/o predios, a diferencia de la necesidad de dicho impacto para materializar el proyecto vial con las alternativas 1 y 3.

9.3 Análisis sobre la Evaluación de Impactos Ambientales

El Equipo Evaluador procedió a la revisión técnica del Capítulo 8 del documento soporte, con el propósito de verificar si la metodología empleada para la identificación y valoración de los impactos potenciales permite establecer diferencias sustanciales entre las alternativas de trazado propuestas, garantizando así una selección objetiva basada en la magnitud de las afectaciones previstas sobre el medio natural y socioeconómico.

Sin embargo, para el desarrollo del EIA para la Alternativa seleccionada, será necesario reevaluar a detalle los impactos ambientales de acuerdo con la zonificación ambiental ajustada para el sector frente al proyecto.

9.3.1 Análisis de la Metodología y Valoración del Escenario Sin Proyecto

El solicitante desarrolla una identificación de impactos para el escenario sin proyecto que reconoce la tendencia de deterioro progresivo de la calidad ambiental en el área de influencia, asociada a la presión urbana desordenada y la falta de conectividad vial eficiente. La evaluación identifica que, bajo las condiciones actuales, persisten

conflictos por emisiones atmosféricas debido a la congestión en las rutas alternas y una afectación social derivada de la segregación espacial entre las Comunas 2 y 10. Esta caracterización basal resulta suficiente para justificar la necesidad del proyecto, no solo como una solución de movilidad, sino como una oportunidad de ordenamiento territorial que podría mitigar impactos acumulativos existentes si se implementan las medidas de manejo adecuadas.

9.3.2 Evaluación Comparativa de Impactos del Escenario Con Proyecto

Respecto a la evaluación de las alternativas, el documento aplica una metodología matricial tipo causa-efecto que permite cualificar la importancia de los impactos generados por las actividades constructivas. Del análisis comparativo se desprende que la Alternativa 2 presenta el balance de impactos más favorable, al minimizar la magnitud de la afectación sobre componentes críticos. Específicamente, en el medio biótico, esta opción reduce la fragmentación de ecosistemas sensibles al requerir menor área de descapote y tala en comparación con la Alternativa 1, que afecta zonas de conflicto socioeconómico, y la Alternativa 3, que interviene laderas con cobertura vegetal y además tiene mayor extensión longitud sobre el río la Ceibas. Asimismo, en el componente abiótico, aunque todas las alternativas generan alteración de la calidad del aire y ruido temporal, la Alternativa 2 optimiza el movimiento de tierras y la intervención en el cauce, reduciendo los impactos por sedimentación y alteración hidrológica que serían severos en las otras opciones debido a la mayor longitud de las estructuras de cruce propuestas.

En el ámbito socioeconómico, la evaluación de impactos ratifica la superioridad de la Alternativa 2 al identificar que los impactos negativos relacionados con el desplazamiento involuntario y la alteración de redes sociales son significativamente menores en este trazado. Mientras que las Alternativas 1 y 3 generan impactos irreversibles o de difícil mitigación sobre asentamientos humanos consolidados e informales (impactos de importancia crítica), la alternativa central concentra sus afectaciones en la interferencia con infraestructura de servicios públicos, un impacto que, aunque de magnitud alta, es técnicamente mitigable y de carácter temporal. De igual forma, se valora positivamente que la evaluación reconozca los impactos benéficos del proyecto en términos de generación de empleo, valorización predial y mejora de la conectividad, los cuales se potencian en la Alternativa 2 al tener menor resistencia social y mayor viabilidad técnica de ejecución.

La siguiente tabla resume el comportamiento de los impactos críticos en cada alternativa:

Tabla 87. Comparativa de impactos significativos

MEDIO	IMPACTO SIGNIFICATIVO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA (SELECCIONADA) 2	ALTERNATIVA 3
Biótico	Pérdida de Cobertura Vegetal	Crítico (-75) Mayor deforestación total (11.14 ha).	Severo (-75) Intervención media (9.98 ha), pero evita zonas núcleo.	Severo (-75) Menor área (8.12 ha) pero en zonas de pendiente.
	Alteración Ecosistemas Terrestres	Alta (-63) Mayor fragmentación del bosque seco.	Media (-52) Menor afectación a la conectividad ecológica.	Alta (-63) Fragmentación en zona de escarpe.



Abiótico	Alteración Geoforma (Suelo)	Alta (-51)	Media (-51)	Alta (-51)
		Corte de 45,126 m ³ (Máximo movimiento).	Corte de 37,833 m ³ (Optimizado).	Intervención compleja en laderas inestables.
	Dinámica Fluvial	Alta (-45)	Moderada (-36)	Alta (-45)
		Puente de 400m esvajado (mayor obstrucción).	Puente de 231m (menor obstrucción).	Puente de 395m y accesos complejos.
Social	Generación de Conflictos	Alta (-37)	Moderada (-29)	Alta (-37)
		Desplazamiento Asentamiento "La Vega".	No afecta viviendas. Conflictos por redes.	Desplazamiento Asentamiento "El Edén" (23 casas).
	Infraestructura Servicios	Media (-28)	Alta (-28)	Media (-28)
		Interferencia puntual.	Interferencia crítica con Gasoducto y Colector 44".	Interferencia puntual.

Fuente: Elaboración Equipo Evaluador con base en las Tablas 70, 71, 72 y 73 del DAA (2026).

9.3.3 Consideraciones Finales de la Evaluación de Impactos

Una vez evaluada la identificación de impactos potenciales contenida en el Capítulo 8, este equipo técnico concluye que el ejercicio realizado es metodológicamente consistente y ofrece los elementos de juicio necesarios para discriminar la viabilidad de las opciones. Los resultados confirman que la Alternativa 2 es la opción que genera los menores impactos ambientales y la menor conflictividad social, concentrando sus efectos negativos en variables manejables mediante ingeniería de detalle. En consecuencia, se valida la evaluación de impactos como soporte para la selección de dicha alternativa, condicionando la viabilidad de la licencia ambiental a que, en la siguiente fase, se realice una evaluación de impactos de detalle que cuantifique las afectaciones y sustente las medidas de manejo específicas para la intervención del cauce del río durante y posterior a su construcción, y la gestión de la infraestructura de servicios públicos.

Sin embargo, el solicitante deberá profundizar en la valoración cuantitativa de los impactos. Será obligatorio transitar de la calificación cualitativa actual a la modelación predictiva en los componentes físico y biótico; esto implica presentar modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos y ruido para el escenario constructivo, así como la cuantificación exacta de la pérdida de biomasa y afectaciones hidrobiológicas y servicios ecosistémicos para el cálculo de las compensaciones bióticas.

10 CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS COSTO BENEFICIO AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

En esta sección, se presentan los resultados del Análisis Costo Beneficio Ambiental (ACB), de las distintas alternativas de construcción del puente sobre el río Las Ceibas y del corredor vial que conectaría los sectores de Caña Brava a la altura de la calle 51 y El Tesoro hacia la carrera 36A en el municipio de Neiva.

Con esta metodología de valoración económica, se busca establecer la conveniencia ambiental que tiene la ejecución de un proyecto mediante una comparación de las

externalidades positivas y negativas que cada una de las alternativas puede generar (ANLA, 2017). En este contexto, las mencionadas externalidades hacen referencia a los impactos potenciales positivos y negativos que generará la conexión vial entre los sectores de Cañas Brava y El Tesoro.

Según el esquema anterior, para llevar a cabo el ACB se realizó una evaluación comparativa de los beneficios y costos ambientales que tendría cada una de las propuestas de desarrollo vial, a partir de la identificación de los impactos más relevantes que se desarrolló en el capítulo de Evaluación Ambiental. Dichos efectos ambientales, se traducen en cambios a los Bienes y Servicios Ecosistémicos (BSE) que fueron cuantificados y valorados con la técnica de transferencia de beneficios para obtener un balance entre las pérdidas y ganancias económicas de cada alternativa.

10.1 Cuantificación de los Cambios en los Servicios Ecosistémicos

Para poder analizar las alteraciones que el proyecto vial puede causar sobre los servicios ecosistémicos asociados a los impactos residuales, se requiere el uso de indicadores que permitan la cuantificación biofísica del cambio en la calidad ambiental que se va a presentar sobre el factor asociado (ANLA, 2017).

Para poder establecer los indicadores de cuantificación biofísica, se hace necesaria la identificación de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y cultura que prestan a la sociedad. Como se muestra en la Tabla 88, los impactos ambientales a los componentes hidrológico, edáfico, de ecosistemas terrestres y económico afectan servicios fundamentales para la provisión de alimentos, fibras, maderas, leña, agua, entre otros que requieren las comunidades en el área de influencia para su bienestar.

En cuanto a los servicios de regulación; el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación el clima, la purificación de agua, el saneamiento básico y el control de la erosión se pueden ver alterados por las alteraciones residuales que el proyecto generará sobre los componentes atmosférico, hidrológico, geomorfológico y de coberturas vegetales presentes en los ecosistemas terrestres.

Tabla 88. Servicios ecosistémicos asociados a los impactos ambientales residuales

Impactos residuales potenciales relevantes	Servicios ecosistémicos afectados			
	Aprovisionamiento	Regulación	Soporte	Culturales
Alteración a la calidad del aire	--	Mantenimiento de la calidad del aire; regulación del clima	--	--
Alteración en los niveles de presión sonora	--	--	Provisión de hábitat para especies	--
Generación de olores ofensivos	--	Mantenimiento de la calidad del aire	--	--
Alteración en los niveles de radiación lumínica	--	--	Provisión de hábitat	--



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Impactos residuales potenciales relevantes	Servicios ecosistémicos afectados			
	Aprovisionamiento	Regulación	Soporte	Culturales
			para especies	
Alteración a la geoforma del terreno	--	Control de la erosión	--	Belleza escénica
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Provisión de agua	Mantenimiento de la calidad del agua	--	--
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Provisión de agua	Mantenimiento de la calidad del agua	--	--
Alteración a la percepción visual del paisaje	--	--	--	Belleza escénica
Alteración a la calidad del suelo	Provisión de alimento	Control de la erosión	Producción primaria	--
Cambio en el uso del suelo	Provisión de alimento	--	--	--
Alteración a ecosistemas terrestres	--	--	Provisión de hábitat para especies	--
Alteración a la cobertura vegetal	Provisión de alimento	Control de la erosión	Provisión de hábitat para especies	--
Alteración a comunidades de flora	Provisión de alimento	--	Provisión de hábitat para especies	--
Generación y/o alteración de conflictos sociales	--	--	--	Relaciones sociales
Modificación de las actividades económicas de la zona	Provisión de alimento	--	--	--
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	--	--	--	Relaciones sociales

Fuente: DAA – CAPITULO 9

Los procesos de producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies y el ciclado de nutrientes son servicios ecosistémicos de soporte que se verán afectados, positiva o negativamente, por los impactos ambientales a la presión sonora, la radiación lumínica, la calidad del suelo y a todo el componente de ecosistemas terrestres. Finalmente, los efectos sobre las geoformas del terreno, el paisaje y al medio socioeconómico se traducirán en cambios sobre servicios culturales tales como la belleza escénica, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas, entre otros.

Una vez identificados los servicios ecosistémicos que se van a alterar, se presentan los indicadores de cuantificación biofísica extraídos de la línea base del DAA, y que se consideran para estimar los cambios en la calidad ambiental que genera cada impacto residual.

Algunos de estos indicadores, por su naturaleza, son transversales y permiten analizar los cambios biofísicos para varios de los impactos residuales potenciales que se presentan en la **Tabla 88**.

10.1.1 Componente atmosférico

El impacto ambiental a la calidad del aire se analiza mediante la proyección en las emisiones de material particulado que generará el proyecto, para cada una de sus alternativas, durante las fases preliminares y de construcción de la vía.

Los resultados, presentados en las Tabla 89 y Tabla 90, muestran que el retiro del material vegetal y el transporte de escombros son las actividades más críticas en la liberación de partículas en suspensión que alteran la calidad del aire.

Tabla 89. Emisiones de contaminantes atmosféricos por actividad durante la etapa preliminar

Actividad - fase preliminar	Emisiones anuales por actividad (ton/año)		Aporte de emisión por actividad (%)	
	PM₁₀	PM_{2,5}	PM₁₀	PM_{2,5}
Conformación de nuevas vías y descapote de material vegetal	2,19	0,31	0,24	0,15
Arranque de material vegetal	2,19	1,09	0,24	0,53
Descargue de material vegetal por retroexcavadora	0,58	0,08	0,06	0,04
Carga y descarga de escombros	3,82	0,58	0,42	0,28
Transporte de vehículos en caminos no pavimentados	0,02	0,01	0,00	0,00
Transporte de material en camionetas	0,19	NA	0,02	NA
Erosión eólica de frentes de avance sin pavimentar. Fase preliminar	0,04	NA	0,00	NA
Emisiones por fuentes móviles en ruta	0,01	0,01	0,00	0,00
TOTAL, ANUAL	9,03	2,06	1,00	1,00

Fuente: DAA – CAPITULO 9

Tabla 90. Emisiones de contaminantes atmosféricos por actividad durante la etapa constructiva

Actividad - fase constructiva	Emisiones anuales por actividad (ton/año)		Aporte de emisión por actividad (%)	
	PM₁₀	PM_{2,5}	PM₁₀	PM_{2,5}
Conformación de nuevas vías y descapote de material vegetal	3,44	0,31	0,28	0,15
Arranque de material vegetal	3,44	1,09	0,28	0,53
Descargue de material vegetal por retroexcavadora	0,66	0,08	0,05	0,04
Carga y descarga de escombros	4,37	0,58	0,35	0,28
Transporte de vehículos en caminos no pavimentados	0,02	0,01	0,00	0,00
Transporte de material en camionetas	0,40	N/A	0,03	N/A
Erosión eólica de frentes de avance sin pavimentar. Fase preliminar	0,04	N/A	0,00	N/A
Emisiones fuentes móviles en ruta	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	12,36	2,06	1,00	1,00

Fuente: DAA – CAPITULO 9

10.1.2 Componente hidrológico

Los impactos residuales que alteran el recurso hídrico se analizan en función de la demanda hídrica estimada, para las tres alternativas de la conexión vial entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro. Según la información que se puede apreciar en la TABLA 91, en la mitigación ambiental, el riego sobre las áreas de intervención para evitar la resuspensión de polvo, la producción del concreto y el abastecimiento en los campamentos se consumirá más del 88 % del agua proyectada durante el desarrollo del proyecto carretero.

Tabla 91. Cantidad de agua requerida para las alternativas del proyecto

Actividad	Volumen estimado (m³)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Producción de concreto	3349,2	3028	3493
Humectación de agregados	334,2	302,1	348,5
Consumo humano para el campamento	2621	2621	2621
Riego de compactación	249,9	251,9	263,2
Control de polvo	2065,8	2082,7	2175,5
Limpieza de maquinaria	312	312	312
Lavado de vehículos	312	312	312
Curado del concreto	285,6	207,1	273,5
Jardinería/revegetalización	642	696,6	693,7
Mitigación ambiental	8263	8330,8	8701,8
Pruebas hidráulicas	50	50	50
VOLUMEN ESTIMADO	18484,7	18194,2	19244,2

Fuente: DAA – CAPITULO 9C

10.1.3 Componentes de suelo, paisajes y coberturas vegetales

Los impactos ambientales analizados en esta sección se pueden aglomerar en alteraciones sobre los servicios ecosistémicos que prestan las coberturas vegetales presentes en la zona tales como el control de la erosión, la captura de dióxido de carbono, regulación del régimen de escorrentía de las aguas lluvias, la mitigación de las islas de calor, entre otros.

La cuantificación biofísica de dichos cambios se analizó con la extensión de las unidades de cobertura vegetal presentes en el área de influencia, y que se deben retirar para darle paso a los cerca de 2,5 kilómetros de vía proyectados en el borde oriental de Neiva como se muestra en la Tabla 92 .

Tabla 92. Coberturas vegetales que se intervendrá en las alternativas del proyecto

Unidad de cobertura	Área de intervención (ha)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Bosque de galería y/o ripario	0,31	0,31	0,31
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	2,20	0,57	2,70
Mosaico de pastos con espacios naturales	0,00	0,00	0,00
Pastos limpios	7,97	8,91	5,23
Tejido urbano continuo	1,18	1,18	1,18
Tejido urbano discontinuo	0,45	0,45	0,45
Río	0,13	0,19	0,24
TOTAL	12,24	11,60	10,10

Fuente: elaboración propia, equipo ambiental



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Según esta información, la alternativa 1 será la de mayor significancia sobre las coberturas vegetales al demandar el descapote de aproximadamente 12,24 hectáreas. Esta situación, coincide con la EIA presentada en el capítulo anterior en la que se menciona que esta propuesta es más crítica respecto de las otras por la extensión de zonas boscosas a desmontar durante la etapa de las explanaciones.

10.1.4 Generación de empleo

Los impactos residuales potenciales que se presentan sobre el medio socioeconómico, se pueden analizar en función de la generación de empleo por parte del proyecto dado que esta tiene relación directa sobre la dinámica económica en el área de influencia, es un elemento que incide sobre los potenciales conflictos sociales y sobre la capacidad de desplazamiento.

Según la información presentada en el DAA sobre este aspecto y que se sintetiza en la Tabla 93, en todas las alternativas de conexión vial entre Caña Brava y El Tesoro se proyecta la contratación de 45 profesionales (que incluyen la interventoría), 10 operarios de maquinaria, 6 oficiales de obra, 4 auxiliares de obra y 35 obreros.

Tabla 93. Personal requerido para el desarrollo del proyecto.

Tipo de cargo	Personal por contratar		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Profesionales y Técnicos	45	45	45
Operadores de Maquinaria	10	10	10
Oficiales de Obra	6	6	6
Auxiliares de Obra	4	4	4
Obreros	35	35	35
TOTAL	100	100	100

Fuente: elaboración propia, equipo ambiental

Con salvedad el equipo profesional, cuya contratación requiere una formación y experiencia específica, en el proyecto se contempla que los 55 empleos de carácter operativo sean cubiertos con el personal que habite al interior y/o en los alrededores del área de influencia con el ánimo de generar un beneficio económico en favor de los pobladores.

10.2 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS CAMBIOS EN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

10.2.1 Estimación del valor económico por la reducción de los tiempos de viaje y mejoramiento de infraestructura social o comunal

Tabla 94. Estimación del beneficio económico por reducción en el tiempo del desplazamiento

Año	Población Cabecera Municipal	Población Beneficiada	Población Movilizada	Tiempo Reducido (minutos Semana⁻¹)	Tiempo Reducido (horas Semana⁻¹)	Valor de La hora	Valor estimado Del tiempo Ahorrado al año
2026	365.542	72.414	28.965,6	7.241.400	120.690,00	\$ 5.931,25	\$ 37.223.813.250,00
2027	368.813	73.062	29.224,8	7.306.200	121.770,00	\$ 6.252,72	\$ 39.592.496.893,95
2028	371.872	73.668	29.467,2	7.366.800	122.780,00	\$ 6.591,62	\$ 42.084.602.180,34
2029	374.786	74.246	29.698,4	7.424.600	123.743,33	\$ 6.948,89	\$ 44.713.680.544,11
2030	377.623	74.808	29.923,2	7.480.800	124.680,00	\$ 7.325,52	\$ 47.493.963.541,62
2031	380.381	75.354	30.141,6	7.535.400	125.590,00	\$ 7.722,56	\$ 50.433.567.903,05
2032	382.966	75.866	30.346,4	7.586.600	126.443,33	\$ 8.141,12	\$ 53.528.316.035,27
2033	385.422	76.353	30.541,2	7.635.300	127.255,00	\$ 8.582,37	\$ 56.791.784.060,22
2034	387.773	76.818	30.727,2	7.681.800	128.030,00	\$ 9.047,54	\$ 60.234.514.461,26
2035	390.061	77.272	30.908,8	7.727.200	128.786,67	\$ 9.537,91	\$ 63.874.510.211,27

Fuente: DAA – CAPITULO 9

Es oportuno aclarar, que el beneficio descrito es igualmente aplicable a las tres alternativas propuestas para la conexión vial entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro, considerando que en todas las tipologías el trazado planteado tendrá longitudes similares.

10.2.2 Estimación del valor económico por la contratación de mano de obra local

Tabla 95. Estimación del beneficio económico por contratación de mano de obra local

Ingreso promedio ponderado mano de obra	\$ 2,260,300
Salario mínimo mensual legal vigente 2025	\$ 1,423,500
Margen de beneficio	\$ 836,800
Número de operarios	55
Meses etapa constructiva	18
Beneficio económico	\$ 828,432,000

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Fuente: DAA – CAPITULO 9

10.2.3 Estimación del valor económico del cambio en la cobertura vegetal y el suelo

Tabla 96. Valor económico estimado para el cambio de cobertura vegetal

Unidad de cobertura	Área de intervención (ha)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Bosque de galería y/o ripario	0,31	0,31	0,31
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	2,2	0,57	2,7
Mosaico de pastos con espacios naturales	0	0	0
Pastos limpios	7,97	8,91	5,23
Área total	10,48	9,79	8,24
Valor USD	\$ 20.945,91	\$ 19.566,84	\$ 16.468,92
Valor COP	\$ 86.494.460,67	\$ 80.799.691,79	\$ 68.007.095,03

Fuente: DAA – CAPITULO 9

10.2.4 Estimación del valor económico por la alteración de la calidad del aire

Tabla 97. Valor económico estimado para el impacto a la calidad del aire

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Emisión de pm ₁₀ y 2,5	11,09	11,09	11,09
Valor de referencia	\$ 5.021.800	\$ 5.021.800	\$ 5.021.800
Valor económico de la emisión de pm ₁₀ y pm _{2,5}	\$ 55.691.767	\$ 55.691.767	\$ 55.691.767

Fuente: DAA – CAPITULO 9

10.3 Cálculo y Comparación de la Relación Beneficio Costo

En la Tabla 98, se presenta la relación de costos y beneficios ambientales generados por el proyecto. Como se puede apreciar todas las alternativas presentan relaciones positivas lo que implica que la generación de beneficios es mayor a los costos asumidos.

Tabla 98. Costos y beneficios

Ítem		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costo	Afectación a la calidad del aire	\$ 55.691.767	\$ 55.691.767	\$ 55.691.767
Costo	Afectación a la cobertura vegetal y el suelo	\$ 86.494.461	\$ 80.799.692	\$ 68.007.095
	Total, Costos	\$ 142.186.228	\$ 136.491.459	\$ 123.698.862
Beneficio	Generación de empleo	\$ 828.432.000	\$ 828.432.000	\$ 828.432.000
Beneficio	Disminución en los tiempos de desplazamiento	\$ 37.223.813.250	\$ 37.223.813.250	\$ 37.223.813.250
	Total, Beneficios	\$ 38.052.245.250	\$ 38.052.245.250	\$ 38.052.245.250

Ítem	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Relación B/C	267,62	278,79	307,62

Fuente: DAA – CAPITULO 9

Lo anterior puede ser explicado por el hecho de que la población beneficiada es alta, así como la reducción en los tiempos de desplazamiento; mientras que las áreas necesarias para la construcción del puente sobre el río Las Ceibas y sus accesos son pequeñas y la intervención se da sobre predios que ya han tenido intervención y por tanto las coberturas vegetales y los servicios ecosistémicos afectados son menores.

10.4 Análisis sobre el Análisis Costo-Beneficio

El Equipo Evaluador procedió a la revisión técnica del Capítulo 9, verificando la aplicación de la metodología de Análisis Costo-Beneficio (ACB) como herramienta para determinar la eficiencia económica de las alternativas, integrando la valoración de las externalidades ambientales y sociales identificadas.

Los resultados presentados arrojan relaciones Beneficio/Costo altamente positivas para todas las opciones (superiores a 260), lo cual ratifica la viabilidad económica del proyecto en general. Al comparar las alternativas, el documento reporta:

- Alternativa 3: RBC de 307.62 (más alta).
- Alternativa 2: RBC de 278.79 (Intermedia).
- Alternativa 1: RBC de 267.62 (La más baja).

Técnicamente, la superioridad numérica de la Alternativa 3 obedece a que presenta el menor costo por pérdida de cobertura vegetal (\$68 millones frente a \$80 millones de la Alt 2), al discurrir por zonas de escarpe con menor vegetación densa.

10.5 Consideraciones Finales del Componente Económico

Una vez ponderados los resultados del Análisis Costo-Beneficio con los hallazgos de la evaluación social y ambiental, este equipo técnico concluye que la Alternativa 3, es la opción más equilibrada.

Sin embargo, el solicitante deberá transitar de la aplicación del método de transferencia de beneficios a una Valoración Económica Ambiental de Detalle que internalice cuantitativamente las externalidades críticas del proyecto; específicamente, será obligatorio monetizar los costos asociados al riesgo tecnológico por la interferencia con el gasoducto y el colector de 44 pulgadas (valor esperado de la contingencia), calcular los valores reales de compensación por imposición de servidumbres y traslado de redes de servicios públicos, costos sociales y detallar la valoración de las compensaciones ambientales aplicando las metodologías ambientales vigentes, asegurando así que el plan de inversiones del proyecto incorpore la totalidad de las determinantes ambientales en su valoración.

11 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

La evaluación de la demanda de recursos naturales evidencia que la presión sobre el medio biofísico trasciende la simple remoción de cobertura vegetal, concentrándose la complejidad del licenciamiento en la intervención del recurso hídrico. Si bien el proyecto no requerirá concesiones de agua ni permisos de vertimientos dado que el abastecimiento (18.000 - 20.000 m³) y la gestión de residuos líquidos se realizarán mediante terceros autorizados, el permiso de Ocupación de Cauce constituye el determinante técnico de mayor jerarquía. Al aplicar los lineamientos de la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas (MinAmbiente), se identifica una restricción crítica para la Alternativa 3: su emplazamiento sobre una zona meándrica con procesos de migración lateral implica una intervención adicional no calculada, que contraviene los criterios de estabilidad geomorfológica, elevando el riesgo de socavación y la incertidumbre hidrológica. En contraste, la Alternativa 2 optimiza la demanda del recurso al ubicarse en un tramo recto de transición, minimizando la obstrucción hidráulica y respetando el espacio de libertad del río, mientras que la Alternativa 1 penaliza el recurso forestal con la mayor tasa de deforestación (9.30 ha).

Tabla 99. Comparativo de Demanda de Recursos Naturales por Alternativa

RECURSO / ACTIVIDAD RECURSO / ACTIVIDAD	UNIDAD	ALTERNATIVA 1 (OESTE)	ALTERNATIVA 2 (CENTRAL)	ALTERNATIVA 3 (ESTE)
		ALTERNATIVA 3 (ESTE)	ALTERNATIVA 2 (CENTRAL)	ALTERNATIVA 3 (ESTE)
Aprovechamiento Forestal				
Desmonte en Bosque	ha	9.30	7.40	4.42
Desmonte en Zonas No Boscosas	ha	1.84	2.58	3.70
Total Área a Intervenir	ha	11.14	9.98	8.12
Movimiento de Tierras				
Volumen de Corte (Excavación)	m ³	45,126.57	37,833.97	33,027.91
Volumen de Lleno (Terraplenes)	m ³	12,152.90	10,076.10	8,710.43
Recurso Hídrico				
Ocupación de Cauce (Longitud)	m	400 m (ocupación Alta)	231 m (ocupación Baja)	395 m (Riesgo en Meandro)
Materiales de Construcción				
Fuentes de Materiales	-	Externas Autorizadas	Externas Autorizadas	Externas Autorizadas

Fuente: Elaboración Equipo Evaluador CAM con base en el DAA y análisis de la Guía de Acotamiento (2026).

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta que la demanda total de agua del proyecto se estima en hasta 20.000 m³ y que en el área de influencia y/o municipios colindantes no existen proveedores legalmente autorizados para el suministro de agua para el uso requerido por el proyecto, desde el punto de vista técnico y ambiental se debe considerar tramitar dentro de la licencia la concesión de aguas (superficiales y/o subterráneas) y la inversión forzosa de no menos del 1% respectiva.

Para el permiso de ocupación de cauce el solicitante deberá aplicar rigurosamente la "Guía Metodológica para el Acotamiento de las Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua" (MADS, 2018), así como los Términos de Referencia específicos adoptados por la CAM "LINEAMIENTOS Y/O CRITERIOS TECNICOS MINIMOS A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS PARA EL PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, PLAYAS Y LECHOS" para la solicitud de permisos de ocupación de cauce. Lo anterior implica la realización de una modelación hidráulica detallada del río Las Ceibas y de los cauces intermitentes tributarios interceptados por el proyecto. En consecuencia, para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), será requisito indispensable que la Zonificación de Manejo

Ambiental incorpore las restricciones espaciales derivadas de la ronda hídrica de protección, garantizando el respeto integral de las franjas de protección, la funcionalidad hidrológica y la conectividad ecológica del corredor fluvial.

Además, deberá optimizar el diseño geométrico seleccionado con el fin de minimizar la intervención sobre la ronda hídrica y las zonas de protección ambiental, en cumplimiento de la *Guía Metodológica para el Acotamiento de las Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua* (MADS, 2018). Para ello, se deberán considerar los cauces naturales permanentes e intermitentes, así como presentar el inventario y los diseños de las ocupaciones de cauce requeridas para los cruces de la vía. El alineamiento definitivo deberá respetar la franja de protección resultante según la guía de acotamiento de rondas, garantizando la continuidad ecosistémica y la capacidad hidráulica del cauce. Adicionalmente, se deberá presentar la modelación de socavación local del río Las Ceibas.

Para el aprovechamiento forestal único, será necesario tener en cuenta la cartografía de coberturas de la tierra a escala 1:2.000 o mayor, validada en campo, que permita cuantificar con precisión la afectación sobre la vegetación de galería y los individuos arbóreos aislados teniendo en cuenta la RESOLUCIÓN No. 3287 DE 2021 (10 de noviembre de 2021) del BOSQUE SECO TROPICAL, asegurando así que las medidas de compensación y los diseños definitivos de ingeniería respondan a la realidad biofísica y corredor seleccionado. Adicionalmente, se deberá realizar un inventario forestal al 100%.

12 CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con base en la información presentada en las secciones anteriores del presente DAA, se procede con la comparación general de las distintas alternativas para la conexión vial, entre los sectores de Caña Brava y El Tesoro y el puente sobre el río Las Ceibas.

12.1 CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación, se presentan las características más importantes para cada una de las alternativas del proyecto en cuanto a sus criterios generales, abióticos, bióticos, socioeconómicos, de evaluación ambiental y de valoración económica. En aquellos casos en los que el criterio sea semejante para todas las propuestas, las casillas se resaltan con un color azul, en cambio, los colores verde, amarillo y rojo se emplean para destacar la condición más favorable, intermedia y menos favorable para la regla asociada.

12.2 Criterios generales

La Tabla 100 muestra los aspectos constructivos que tendrá cada una de las alternativas. Las principales diferencias, se dan en las actividades relacionadas con la construcción y operación del puente que cruza sobre el río Las Ceibas dado que la estructura sería de menor extensión para la propuesta 2 del proyecto.

Tabla 100. Comparación de criterios generales entre alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud	2.447 m	2.490 m	2.543 m
Curvas horizontales	Cuatro (4)	Cuatro (4)	Siete (7)
Pendiente longitudinal mínima	0,3 % 0,3 %	0,3 % 0,3 %	0,5 % 0,5 %
Pendiente longitudinal máxima	17,8 %	17,8 %	17,8 %
Curvas verticales	Diez (10)	Once (11)	Once (11)
Longitud de las curvas verticales	Más de 40 metros	Más de 40 metros	Más de 40 metros
Glorietas	Dos (2)	Tres (3)	Dos (2)
Longitud	2.447 m	2.490 m	2.543 m
Apoyos del puente	Sin apoyos intermedios	Sin apoyos intermedios	Sin apoyos intermedios
Estructura del puente	Dos (2) arcos metálicos con tablero inferior de concreto estructural	Dos (2) arcos metálicos con tablero inferior de concreto estructural	Dos (2) arcos metálicos con tablero inferior de concreto estructural
Longitud estimada del puente	400 m 400 m	231 m 231 m	395 m 395 m
Abscisa de inicio	K0+687	K1+066	K1+594
Abscisa de finalización	K1+087	K1+297	K1+989
Luz	60 m	60 m	60 m
Gálibo del puente	4,08 m 4,08 m	3,21 m 3,21 m	6,77 m
Número de tramos de acceso	Uno (1) Uno (1)	Uno (1) Uno (1)	Dos (2) Dos (2)

Fuente: DAA – CAPITULO 10

Con respecto al puente es importante mencionar que, si bien la alternativa 3 sería una propuesta “intermedia” en este aspecto, presenta dificultades adicionales en términos hidráulicos pues cruza diagonalmente el cauce del río Las Ceibas.

12.3 Criterios relacionados con el medio abiótico

Según la información que se presenta en la Tabla 101, las diferencias más significativas entre las alternativas se presentan con el consumo de agua estimado, los volúmenes de corte y relleno. Las casillas en color azul se dan en las que el criterio es semejante en todas las propuestas, los colores verde, amarillo y rojo se emplean para destacar la condición más favorable, intermedia y menos favorable para la regla asociada.

Tabla 101. Comparación de criterios relacionados con el medio abiótico entre alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Emisiones de PM2.5 etapa preliminar	2,06 µg/m3	2,06 µg/m3	2,06 µg/m3
Emisiones de PM2.5 etapa constructiva	2,06 µg/m3	2,06 µg/m3	2,06 µg/m3
Emisiones de PM10 etapa preliminar	9,03 µg/m3	9,03 µg/m3	9,03 µg/m3
Emisiones de PM10 etapa constructiva	12,36 µg/m3	12,36 µg/m3	12,36 µg/m3
Emisiones de PM2.5 etapa preliminar	2,06 µg/m3	2,06 µg/m3	2,06 µg/m3
Consumo de agua total	18.484,7 m3	18.194,2 m3	19.244,2 m3
Volúmenes de corte	45.126,57 m3	38.737,59 m3	33.027,91 m3
Volúmenes de relleno	12.152,90 m3	8.453,20 m3	8.710,43 m3

Fuente: DAA – CAPITULO 10

Según los criterios mencionados, la alternativa 2 podría conllevar afectaciones levemente menores sobre el ambiente por ser, con respecto de las otras, la propuesta de menor demanda hídrica y volumen de relleno.

12.4 Criterios relacionados con el medio biótico

A partir del análisis comparativo, se encuentra que para la construcción del puente sobre el río Las Ceibas y el corredor vial que conecte la calle 51 en el sector de Caña Brava con la carrera 36A en El Tesoro, la alternativa 2 es ambientalmente la más favorable.

A partir de la información que se puede apreciar en la Tabla 102, se encuentra que el área de coberturas vegetales a intervenir es superior en la alternativa 1; siendo un factor que reduce su viabilidad ambiental de desarrollo con respecto de las otras propuestas para el proyecto vial por sus implicaciones sobre los ecosistemas terrestres en el borde oriental de Neiva. los colores verde, amarillo y rojo se emplean para destacar la condición más favorable, intermedia y menos favorable para la regla asociada

Tabla 102. Comparación de criterios relacionados con el medio biótico entre alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cobertura vegetal a intervenir	12,24 ha	11,6 ha	10,1 ha
Desmonte y limpieza de zonas boscosas	9,30 ha	7,40 ha	4,42 ha
Desmonte y limpieza de zonas no boscosas	1,84	2,58	3,70

Fuente: DAA – CAPITULO 10

12.5 Criterios relacionados con el medio socioeconómico

A partir del análisis comparativo, se encuentra que para la construcción del puente sobre el río Las Ceibas y el corredor vial que conecte la calle 51 en el sector de Caña Brava con la carrera 36A en El Tesoro, la alternativa 2 es ambientalmente la más favorable.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Los criterios de calificación a nivel socioeconómico, presentados en la Tabla 103, muestran la viabilidad de la alternativa 2 ante el hecho de que su trazado no demanda la intervención de viviendas (como si ocurre con los asentamientos La Vega y El Edén en las propuestas 1 y 3, respectivamente), y porque se presupuesta en una cifra de 74 mil millones de pesos que la hace la más competitiva.

Tabla 103. Comparación de criterios relacionados con el medio abiótico entre alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Afectación a viviendas informales	De 5 a 10 De 5 a 10	0	23
Empleos profesionales generados	45	45	45
Empleos operativos generados	55	55	55
Costo estimado del proyecto	\$ 79.943.125.628,96	\$ 74.374.132.147,05	\$ 96.005.412.691,55

Fuente: DAA – CAPITULO 10

12.6 Criterios relacionados con la evaluación ambiental

Al comparar las calificaciones críticas obtenidas en la EIA para cada uno de los impactos evaluados, información recopilada del capítulo de Evaluación Ambiental y que se presenta en la Tabla 104, se fortalece la tesis de que la alternativa 2 sería la más viable ante el hecho de que la generación de conflictos sociales no tendrá la misma importancia con respecto de lo que pueda suceder en las propuestas 1 y 3. Esto, gracias a que en este caso el trazado del corredor vial no conlleva el desplazamiento de pobladores en el área de influencia.

Tabla 104. Comparación de criterios relacionados con evaluación ambiental entre alternativas

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Alteración a comunidades de fauna terrestre	-51	-51	-51
Alteración a comunidades de flora	-71	-71	-71
Alteración a ecosistemas acuáticos	-35	-35	-35
Alteración a ecosistemas terrestres	-63	-63	-63
Alteración a la calidad del aire	-54	-54	-54
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-40	-40	-40
Alteración a la calidad del suelo	-63	-63	-63
Alteración a la cobertura vegetal	-75	-75	-75
Alteración a la hidrobiota	-23	-23	-23
Alteración de la geoforma del terreno	-51	-51	-51
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-36	-36	-36
Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	-29	-29	-29

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	-31	-31	-31
Alteración en la percepción visual del paisaje	-59	-59	-59
Alteración en los niveles de presión sonora	-53	-53	-53
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	-45	-45	-45
Cambio en el uso del suelo	-75	-75	-75
Generación de olores ofensivos	-37	-37	-37
Generación y/o alteración de conflictos sociales	-37	-29	-37
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	-27	-27	-27
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	-28	-28	-28
Modificación de las actividades económicas de la zona	-39	-39	-39
Alteración en los niveles de radiación lumínica	-38	-38	-38
Costos ambientales estimados	\$142.186.228	\$ 136.491.459	\$ 123.698.862
Beneficios ambientales estimados	\$ 38.052.245.250	\$ 38.052.245.250	\$ 38.052.245.250
Relación Beneficios/Costos	267,62	278,79	307,62

Fuente: DAA – CAPITULO 10

12.7 Conclusión de la Comparación de Alternativas

Con base en los resultados expuestos, se realizó la sumatoria de criterios en los que cada alternativa del proyecto es la más favorable. Este conteo se presenta en la Tabla 105.

Tabla 105. Comparación global de criterios relacionados entre las alternativas del proyecto.

Ítem	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cantidad de criterios favorables	3	8	6

Fuente: DAA – CAPITULO 10

A partir del análisis comparativo, se encuentra que para la construcción del puente sobre el río Las Ceibas y el corredor vial que conecte la calle 51 en el sector de Caña Brava con la carrera 36A en El Tesoro, la alternativa 2 es ambientalmente la más favorable.

12.8 Consideraciones de la Evaluación Técnica de la Selección de Alternativa

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110 Versión: 9 Fecha: 5 Jul 18
--	--	---

Revisada la metodología de jerarquización expuesta en el Capítulo 10, se encuentra que la matriz de decisión integra las variables determinantes para el ordenamiento del territorio, permitiendo establecer una diferenciación objetiva entre las opciones propuestas. Del análisis comparativo se desprende que la Alternativa 2' (Corredor Central) presenta las condiciones técnicas más favorables para la ejecución del proyecto, sustentadas en dos factores críticos: primero, la optimización de la estructura de cruce mediante un puente de 231 metros perpendicular al flujo, lo cual reduce la ocupación del cauce y la zona de ronda frente a los 400 metros requeridos por las Alternativas 1 y 3; y segundo, la inexistencia de afectación predial sobre unidades de vivienda, lo que elimina la necesidad de procesos de reasentamiento involuntario. Por el contrario, la Alternativa 3, aunque registra una menor intervención en cobertura vegetal (10.1 ha frente a 11.6 ha de la opción central), presenta una restricción socioeconómica derivada de la afectación directa a 23 viviendas en el sector "El Edén" y una restricción hidrogeomorfológica por su emplazamiento sobre una zona meándrica activa, factores que incrementan la incertidumbre técnica y el costo social del proyecto.

En consecuencia, de acuerdo con lo expuesto en el presente documento, esta Autoridad Ambiental considera que la opción más favorable es la Alternativa 2 para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA),

13 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

13.1 SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN

De acuerdo con la evaluación realizada a la información contenida en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas del proyecto "Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales" de la alcaldía del municipio de Neiva - Huila, así como lo observado en la visita de evaluación, se concluye que la información presentada, es suficiente para emitir el concepto de selección de la alternativa ambientalmente más favorable para la realización del Estudio de Impacto Ambiental para continuar con el desarrollo de dicho Proyecto.

13.2 CONCEPTO DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Como resultado del análisis de la información presentada por la alcaldía de Neiva y la visita de evaluación a las alternativas planteadas, se concluye que la Alternativa 2 constituye el trazado más favorable ambientalmente para la realización del Estudio de Impacto Ambiental para continuar con el desarrollo del proyecto "Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales" de la alcaldía del municipio de Neiva - Huila, por cuanto permite optimizar y racionalizar el uso de recursos naturales, generando menores riesgos e impactos ambientales.

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, la ubicación definitiva del Proyecto deberá basarse en criterios de sostenibilidad ambiental, con el objeto de que el mismo genere el menor impacto posible, así como la menor demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

La Alternativa elegida por parte de esta Corporación Ambiental de acuerdo con el Diagnóstico Ambiental de Alternativas - DAA, no determina la viabilidad ambiental del proyecto, ya que ésta estará sujeta a la presentación y evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, en el trámite para el otorgamiento o no de la licencia ambiental.

El acto administrativo tendrá una vigencia de tres (3) años, contados a partir de su firmeza. Transcurrido este término, sin que el interesado radique la solicitud de licenciamiento ambiental, la Autoridad Ambiental declarará la pérdida de su vigencia de conformidad con las reglas previstas en el artículo 2.2.2.3.8.7. de este decreto.

(...)

Que jurídicamente y técnicamente es viable determinar la alternativa más favorable ambientalmente para el trazado del proyecto, ya que se han cumplido cada una de las etapas previstas en el Decreto 1076 de 2015, se allegaron los documentos requeridos por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM.

Que el concepto técnico No. 004 que fuera expedido el 3 de febrero de 2026 es el fundamento para que esta Subdirección en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resoluciones Nos. 4041 del 2017 modificado bajo resoluciones Nos. 104 de 2019, 466 de 2020, 2747 de 2022 y 864 de 2024, previo el cumplimiento de los requisitos legales exigidos en el decreto 1076 de 2015, determine que la Alternativa 2 constituye el trazado más favorable ambientalmente para la realización del Estudio de Impacto Ambiental para continuar con el desarrollo del proyecto en comento.

En consecuencia,

RESUELVE

✓ **ARTICULO PRIMERO:** Elegir la Alternativa 2, presentada por el MUNICIPIO DE NEIVA Nit. 891180009-1, representada legalmente por el señor GERMAN CASAGUA BONILLA portador de la cedula de ciudadanía No. 7.719.098 expedida en Neiva (Huila), la cual constituye el trazado más favorable ambientalmente por cuanto permite optimizar y racionalizar el uso de recursos naturales, generando menores riesgos e impactos ambientales, para la realización del Estudio de Impacto Ambiental en el desarrollo del proyecto: "Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales" de acuerdo a lo establecido en el concepto técnico No. 004 que fuera expedido el 3 de febrero de 2026, por parte de los funcionarios de la Corporación.

PARAGRAFO PRIMERO: Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, la ubicación definitiva del Proyecto deberá basarse en criterios de sostenibilidad ambiental, con el objeto de que el mismo genere el menor impacto posible, así como la menor demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

PARAGRAFO SEGUNDO: La Alternativa elegida por parte de esta Corporación Ambiental de acuerdo con el Diagnóstico Ambiental de Alternativas - DAA, no determina la viabilidad ambiental del proyecto, ya que ésta estará sujeta a la presentación y evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, en el trámite para el otorgamiento o no de la licencia ambiental.

ARTICULO SEGUNDO: El presente acto administrativo tendrá una vigencia de tres (3) años, contados a partir de su firmeza. Transcurrido este término, sin que el interesado radique la solicitud de licenciamiento ambiental, la Autoridad Ambiental declarará la pérdida de su vigencia de conformidad con las reglas previstas en el artículo 2.2.2.3.8.7. del decreto 1076 de 2015.

ARTICULO TERCERO: El MUNICIPIO DE NEIVA Nit. 891180009-1 a través de su representante legal, deberá de tener en cuenta para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para la alternativa seleccionada (Alternativa 2) del proyecto *"Estudios y diseños para la construcción del puente sobre el río las Ceibas y el corredor vial que conecta la calle 51 en el sector Caña Brava con la carrera 36^a en el sector el Tesoro con sus accesos, conexiones e intersecciones viales"*, los términos de referencia M-M-INA-02 Versión No 2 PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y/O TÚNELES y con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, acogida mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018. Así mismo, se deberá presentar el Modelo de Almacenamiento Geográfico de acuerdo con lo establecido en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, o aquella que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

ARTICULO CUARTO: En el Estudio de Impacto Ambiental se debe incluir y enfatizar la información relacionada con los siguientes aspectos, además de lo solicitado en los términos de referencia PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y/O TÚNELES:

- Independientemente a la zonificación ambiental presentada en el DAA, para el desarrollo del EIA de la Alternativa seleccionada, además de cumplir con la normatividad relacionada, será necesario ajustarla al detalle teniendo en cuenta lo siguiente:
 - ✓ – La definición de cauce permanente aplicando la *"Guía Metodológica para el Acotamiento de las Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua"* (MADS, 2018) para la fuente hídrica Las Ceibas y drenajes del área.
 - ✓ – La ronda hídrica del río Las Ceibas y drenajes del área, de acuerdo con el POT de Neiva.
 - ✓ – Las determinantes ambientales establecidas en el POT y en el POMCA de la cuenca del río Las Ceibas para el sector.
- ✓ – Se deberá ejecutar el censo población con cobertura total en el Área de Influencia Directa, identificando estructura familiar, arraigo, dependencia económica y estado físico de los inmuebles (actas de vecindad preliminares), especialmente en los sectores de El Tesoro y Caña Brava, junto con en el análisis de encadenamientos productivos y economía informal, modelando las

afectaciones a los ingresos de las unidades comerciales del sector por cambios en los flujos vehiculares y peatonales.

- ✓ ● Se deberá incluir mapas participativos que identifiquen redes de apoyo, movilidad peatonal y lugares de importancia simbólica para la comunidad, evaluando la integración del puente con estas dinámicas junto con acuerdos de convivencia y mecanismos de resolución de controversias validados previamente con las Juntas de Acción Comunal (JAC).
- ✓ ● Se deberá tener en cuenta la cartografía de coberturas de la tierra a escala 1:2.000 o mayor, validada en campo, que permita cuantificar con precisión la afectación sobre la vegetación de galería y los individuos arbóreos aislados teniendo en cuenta la RESOLUCIÓN No. 3287 DE 2021 (10 de noviembre de 2021) del BOSQUE SECO TROPICAL, asegurando así que las medidas de compensación y los diseños definitivos de ingeniería respondan a la realidad biofísica y corredor seleccionado. Adicionalmente, se deberá realizar un inventario forestal al 100%.
- ✓ ● Se deberá elaborar un Plan de Gestión del Riesgo de Desastres detallado, lo cual implica transitar de la evaluación cualitativa actual hacia una modelación cuantitativa de escenarios. En cumplimiento de la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017, será obligatorio presentar un Plan de Contingencia (PDC) integral que incorpore protocolos operativos específicos, para el manejo de interferencias críticas, así como sistemas de alerta temprana frente a avenidas torrenciales, garantizando con ello la protección de la vida y la integridad de la infraestructura durante la ejecución del proyecto, así como el plan de manejo de tránsito, para minimizar o mitigar el impacto generado en las condiciones normales de movilización y desplazamientos de los usuarios de las vías, causados por la ejecución de una obra vial o aquellas que intervengan el espacio público.
- ✓ ● Se deberá definir los sitios de disposición final autorizados para Residuos de Construcción y Demolición (RCD), e implementar las medidas de manejo en el proceso constructivo detallado, así el plan de manejo para transporte y almacenamiento de hidrocarburos/sustancias químicas (si aplica) teniendo en cuenta "TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ELABORACIÓN DE PLANES DE CONTINGENCIA PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS O SUSTANCIAS NOCIVAS (I-CAM-027).
- ✓ ● Se deberá transitar de la aplicación del método de transferencia de beneficios a una Valoración Económica Ambiental de Detalle que internalice cuantitativamente las externalidades críticas del proyecto; específicamente, será obligatorio monetizar los costos asociados al riesgo tecnológico por la interferencia con el gasoducto y el colector de 44 pulgadas (valor esperado de la contingencia), redes eléctricas, y demás servicios públicos, calcular los valores reales de compensación por imposición de servidumbres y traslado de redes de servicios públicos, costos sociales y refinar la valoración de los servicios ecosistémicos a compensar por la pérdida de vegetación de galería,



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

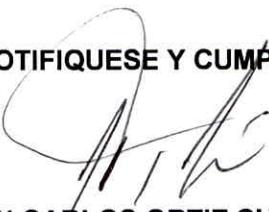
asegurando así que el plan de inversiones del proyecto incorpore la totalidad de los pasivos ambientales y operativos ocultos en el diagnóstico inicial.

- El solicitante deberá aplicar rigurosamente la *"Guía Metodológica para el Acotamiento de las Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua"* (MADS, 2018), así como los Términos de Referencia específicos adoptados por la CAM "LINEAMIENTOS Y/O CRITERIOS TECNICOS MINIMOS A CONSIDERAR EN LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS PARA EL PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, PLAYAS Y LECHOS" para la solicitud de permisos de ocupación de cauce. Lo anterior implica la realización de una modelación hidráulica detallada del río Las Ceibas y de los cauces intermitentes tributarios interceptados por el proyecto. En consecuencia, para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), será requisito indispensable que la Zonificación de Manejo Ambiental incorpore las restricciones espaciales derivadas de la ronda hídrica de protección, garantizando el respeto integral de las franjas de protección, la funcionalidad hidrológica y la conectividad ecológica del corredor fluvial.
- Se deberá optimizar el diseño geométrico seleccionado con el fin de minimizar la intervención sobre la ronda hídrica y las zonas de protección ambiental, en cumplimiento de la *Guía Metodológica para el Acotamiento de las Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua* (MADS, 2018). Para ello, se deberán considerar los cauces naturales permanentes e intermitentes, así como presentar el inventario y los diseños de las ocupaciones de cauce requeridas para los cruces de la vía. El alineamiento definitivo deberá respetar la franja de protección resultante según la guía de acotamiento de rondas, garantizando la continuidad ecosistémica y la capacidad hidráulica del cauce. Adicionalmente, se deberá presentar la modelación de socavación local del río Las Ceibas.
- Se deberá evaluar de manera integral la necesidad de tramitar una concesión de aguas en el marco de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA. Dicha evaluación deberá considerar la disponibilidad real del recurso hídrico, las alternativas de abastecimiento existentes en el área de influencia y la viabilidad ambiental, técnica y social de cada una de ellas. En este sentido, el análisis deberá orientarse a identificar la opción que permita garantizar el suministro de agua requerido para el proyecto, minimizando los impactos ambientales y sociales asociados, en concordancia con la normativa ambiental vigente y con los criterios de sostenibilidad y prevención del riesgo que rigen el licenciamiento ambiental.
- El solicitante deberá estructurar el Plan de Inversión de no menos del uno por ciento (1%), de conformidad con lo establecido en el Decreto 2099 de 2016, así como el Plan de Compensación por el componente Biótico, atendiendo los lineamientos definidos en la Resolución 256 de 2018 y en la Resolución vigente de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM para ecosistemas equivalentes RES. 2302 DEL 28 07 2025 "Por la Cual se Priorizan las Áreas para Desarrollar Compensaciones en el Huila". En dicho proceso, deberá asegurar que las medidas propuestas sean coherentes con los impactos identificados, el área de influencia del proyecto y los criterios de equivalencia ecológica, de manera que contribuyan efectivamente a la conservación, restauración y manejo sostenible de los ecosistemas afectados.

- Se deberá profundizar en la valoración cuantitativa de los impactos. Será obligatorio transitar de la calificación cualitativa actual a la modelación predictiva en los componentes físico y biótico; esto implica presentar modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos y ruido para el escenario constructivo, así como la cuantificación exacta de la pérdida de biomasa y afectaciones hidrobiológicas y servicios ecosistémicos para el cálculo de las compensaciones bióticas.
- Se debe realizar en el EIA un análisis detallado de comportamiento morfodinámico de la unidad geomorfológica con respecto a la hidrodinámica del río Las Ceibas y los escenarios con y sin proyecto.

ARTICULO QUINTO: Notificar el contenido de la presente Resolución al señor GERMAN CASAGUA BONILLA portador de la cedula de ciudadanía No. 7.719.098 expedida en Neiva (Huila) en su condición de representante legal del MUNICIPIO DE NEIVA Nit. 891180009-1, Email. secretaria.infraestructura@alcaldianeiva.gov.co, indicándole que contra esta solo procede el Recurso de Reposición dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación.

. NOTIFIQUESE Y CUMPLASE


JUAN CARLOS ORTIZ CUELLAR
Subdirector de Regulación y Calidad Ambiental

Proyecto: Cbahamon.
Profesional Especializado SRCA
Exp DAA 00001 - 25