

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2"

## CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



**AUTOPISTAS URABÁ S.A.S.**



Realizado por



03/10/2025

## TABLA DE CONTENIDO

3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
3.1	LOCALIZACIÓN .....	9
3.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	28
3.2.1	Infraestructura existente .....	29
3.2.1.1	Tipo de vías, líneas férreas e infraestructura.....	29
3.2.1.2	Estado actual de las vías e infraestructura que va a ser utilizada o modificada por el proyecto	34
3.2.1.3	Identificar, describir y analizar integralmente la existencia de infraestructura relacionada con los aspectos contemplados en el artículo 7 de la Ley 1682 / 2013.....	39
3.2.1.4	Infraestructura social.....	62
3.2.2	Fases y actividades del proyecto .....	67
3.2.3	Diseño del proyecto .....	70
3.2.3.1	Trazado y características geométricas de las vías a construir objeto del proyecto ..	70
3.2.3.2	Infraestructura asociada al proyecto.....	126
3.2.3.3	Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto .....	127
3.2.4	Insumos del proyecto.....	142
3.2.4.1	Materiales de construcción.....	142
3.2.4.2	Otros .....	144
3.2.4.3	Maquinaria y equipos .....	148
3.2.4.4	Estimativo de mano de obra.....	150
3.2.4.5	Material sobrante .....	151
3.2.5	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación de construcción y demolición .....	152
3.2.6	Residuos peligrosos y no peligrosos.....	153
3.2.6.1	Clasificación de residuos generados .....	153
3.2.6.2	Estimación de volúmenes de residuos .....	153
3.2.6.3	Manejo de residuos.....	154
3.2.7	Costos del proyecto .....	155
3.2.8	Cronograma del proyecto .....	155
3.2.9	Organización del proyecto .....	156

## LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1 Localización del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”.....	11
Tabla 3.2 Intervenciones de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” .....	13
Tabla 3.3 Obras adicionales a la conformación de estructura vial de la modificación de licencia -del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” .....	14
Tabla 3.4 Área proyecto objeto de intervención de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” .....	25
Tabla 3.5 Área proyecto aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar.....	25
Tabla 3.6 Infraestructura y obras a desafectar.....	26
Tabla 3.7 Vías existentes que se interceptan con el tramo objeto de modificación .....	29
Tabla 3.8 Vías existentes que se serán intervenidas por el proyecto .....	34
Tabla 3.9 Estado de vías existentes .....	37
Tabla 3.10 Vehículos a ser usados por el proyecto.....	38
Tabla 3.11 Folios de Matrícula Inmobiliaria de predios .....	42
Tabla 3.12. Proyectos que cuentan con instrumento de manejo y/o control - CORPOURABA .....	42
Tabla 3.13. Título cercano al área de intervención.....	45
Tabla 3.14. Títulos mineros superpuestos con el área de influencia abiótica .....	46
Tabla 3.15. Títulos mineros superpuestos con el área de influencia abiótica .....	46
Tabla 3.16. Títulos mineros identificados dentro del área de influencia socioeconómica. ....	47
Tabla 3.17. Proyecto vial .....	48
Tabla 3.18. Análisis de superposición de proyectos.....	50
Tabla 3.19 Predios objeto de adquisición.....	60
Tabla 3.20 Infraestructura social en el área de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” .....	62
Tabla 3.21 Actividades del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”.....	67
Tabla 3.22 Denominación de ejes del proyecto.....	72
Tabla 3.23 Especificaciones del proyecto Eje 1 (corredor principal variante) .....	74
Tabla 3.24 Especificaciones Eje 3 y 5, Empalmes a vía Mutatá - Chigorodó .....	74
Tabla 3.25 Especificaciones Eje 7 (glorieta) .....	76
Tabla 3.26 Especificaciones del proyecto, Lazos de entrada y salida de la glorieta .....	76
Tabla 3.27 Especificaciones Eje 8 – Vía privada de acceso a predio.....	80
Tabla 3.28 Método constructivo para el acceso de restitución .....	80
Tabla 3.29 Localización de los tramos de cunetas.....	82
Tabla 3.30 Zonificación geotécnica, pendientes a implementar y alturas máximas de terraplén .....	83
Tabla 3.31 Recopilación resultados análisis de estabilidad.....	99
Tabla 3.32 Especificaciones del proyecto Eje 1 (corredor principal variante).....	100
Tabla 3.33 Especificaciones del proyecto, Lazos de entrada y salida de la glorieta.....	102
Tabla 3.34 Dimensiones Box culvert vehicular.....	105
Tabla 3.35 Obras hidráulicas de la variante Mutatá .....	106
Tabla 3.36 Dimensiones de los canales.....	113

Tabla 3.37 Obras menores de cruce de corrientes de agua superficiales .....	117
Tabla 3.38 Listado de fuentes de materiales.....	127
Tabla 3.39 Intercepción de red de acueducto .....	128
Tabla 3.40. Inventario redes secas variante Mutatá .....	134
Tabla 3.41 Predios en el área de intervención .....	137
Tabla 3.42 Materiales requeridos para la construcción .....	143
Tabla 3.43 Otros materiales requeridos para la construcción.....	144
Tabla 3.44 Maquinaria y equipos para el proyecto.....	149
Tabla 3.45 Mano de obra para el proyecto.....	150
Tabla 3.46 Movimiento de tierra – Resumen.....	152
Tabla 3.47 Clasificación de residuos generados en el proyecto.....	153
Tabla 3.48 Actividades manejo de residuos.....	154

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Localización general del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” .....	9
Figura 3.2 Ubicación de la modificación de licencia ambiental con respecto a las obras aprobadas por la Resolución 01752 de 2019.....	10
Figura 3.3 Área proyecto .....	12
Figura 3.4 Variante Mutatá K45+220 a K45+650 .....	17
Figura 3.5 Variante Mutatá K45+650 a 45+950.....	18
Figura 3.6 Variante Mutatá 45+950 a K46+219.....	19
Figura 3.7 Intersección - Glorieta.....	20
Figura 3.8 Zona de instalaciones temporales.....	21
Figura 3.9 Obras hidráulicas .....	22
Figura 3.10 Muro en tierra amada y box vehicular .....	23
Figura 3.11 Accesos Norte y Sur a vía existente.....	24
Figura 3.12 Área proyecto y obras a desafectar de la Resolución 1752 de 2019.....	27
Figura 3.13 Alcantarilla circular K45+234 de la Resolución 1752 de 2019, implantada....	28
Figura 3.14 Vías existentes interceptadas por el proyecto .....	30
Figura 3.15 vías a ser utilizadas por el proyecto .....	36
Figura 3.16. Superposición de proyectos licenciados con respecto al área de intervención y áreas de influencia.....	41
Figura 3.17 Usuarios del recurso hídrico presentes en la zona de interés .....	44
Figura 3.18. Títulos mineros con respecto al área de intervención.....	45
Figura 3.19 Red de alta tensión en el área de influencia socioeconómica .....	49
Figura 3.20 Reserva Forestal del Pacífico Ley 2° de 1959.....	58
Figura 3.21 Resguardo indígena Jaikerazavi – Abibe. ....	59
Figura 3.22 Predios objeto de adquisición. ....	60
Figura 3.23 Denominación de ejes del proyecto .....	73
Figura 3.24 Sección típica del eje 1 .....	74
Figura 3.25 Sección típica Eje 3 y 5 - Empalmes a vía Mutatá - Chigorodó .....	75
Figura 3.26 Sección típica Eje 7 - Glorieta).....	76
Figura 3.27 Sección típica Lazo 1 (Definido por Eje 1) – Entrada a glorieta.....	77
Figura 3.28 Sección típica Lazo 2 (Definido por Eje 2) – Salida de glorieta .....	78

Figura 3.29 Sección típica Lazo 3 y Lazo 5 (Definidos por ejes 3 y 5) – Entrada a glorieta .....	78
Figura 3.30 Sección típica Lazo 4 (Definido por Eje 4) – Salida de glorieta .....	79
Figura 3.31 Sección típica Lazo 6 (Definido por Eje 6) – Salida de glorieta .....	79
Figura 3.32 Sección típica Eje 8 y Eje 9– Vía privada predio .....	80
Figura 3.33 Cuneta triangular .....	82
Figura 3.34 Análisis estático, perfil 1 H=3.5 m, pendiente 1.50H:1.0V .....	85
Figura 3.35 Análisis pseudoestático, perfil 1 H=3.5 m, pendiente 1.50H:1.0V .....	85
Figura 3.36 Análisis estático, perfil 2 H=6.9 m, pendiente 1.50H:1.0V .....	86
Figura 3.37 Análisis estático, perfil 2 H=5 m, pendiente 1.50:1.0 .....	87
Figura 3.38 Análisis pseudoestático, perfil 2 H=5 m, pendiente 1.50:1.0 .....	87
Figura 3.39 Análisis estático, perfil 2 H=6.9 m, pendiente 1.80:1.0 .....	88
Figura 3.40 Análisis pseudoestático, perfil 2 H=6.9 m, pendiente 1.80:1.0 .....	89
Figura 3.41 Análisis estático, perfil 3 H=5 m, pendiente 1.50:1.00 .....	90
Figura 3.42 Análisis pseudoestático, perfil 3 H=5 m, pendiente 1.50:1.00 .....	90
Figura 3.43 Análisis estático, perfil 3 H=7.7 m, pendiente 1.80:1.0 .....	91
Figura 3.44 Análisis pseudoestático, perfil 3 H=7. m, pendiente 1.80:1.0 .....	91
Figura 3.45 Análisis estático, perfil 4 H=5 m, pendiente 1.50:1.0 .....	93
Figura 3.46 Análisis pseudoestático, perfil 4 H=5 m, pendiente 1.50:1.0 .....	93
Figura 3.47 Análisis estático, perfil 4 H=8.0 m, pendiente 1.80:1.0 .....	94
Figura 3.48 Análisis pseudoestático, perfil 4 H=8.0 m, pendiente 1.80:1.0 .....	94
Figura 3.49 Análisis estático, perfil 5 H=5 m, pendiente 1.50:1.00 .....	95
Figura 3.50 Análisis pseudoestático, perfil 5 H=5 m, pendiente 1.50:1.00 .....	95
Figura 3.51 Análisis estático, perfil 5 H=6 m, pendiente 1.80:1.00 .....	96
Figura 3.52 Análisis estático, perfil 5 H=6 m, pendiente 1.80:1.00 .....	96
Figura 3.53 Análisis estático, pendiente 1.50:1.00 .....	97
Figura 3.54 Análisis pseudoestático, pendiente 1.50:1.00 .....	98
Figura 3.55 Análisis estático, perfil 6 H=5 m, pendiente 1.50:1.00 .....	99
Figura 3.56 Análisis pseudoestático, perfil 6 H=5 m, pendiente 1.50:1.00 .....	99
Figura 3.57 Sección típica Eje 7 - Glorieta).....	102
Figura 3.58 Área proyecto y centro poblado .....	104
Figura 3.59 Geometría estándar - Box culvert vehicular .....	105
Figura 3.60 Localización de obras hidráulicas.....	109
Figura 3.61 Localización de obras hidráulicas.....	110
Figura 3.62 Localización de obras hidráulicas.....	111
Figura 3.63 Localización de obras hidráulicas.....	112
Figura 3.64 Reconformación de canal en el terreno (típico).....	113
Figura 3.65 Sección típica canal fondo uniforme con defensa metálica .....	114
Figura 3.66 Sección y perfil típico fondo escalonado .....	114
Figura 3.67 Sección típica para la alcantarilla circular.....	115
Figura 3.68 Detalle sección de box culvert (típico).....	116
Figura 3.69 Sección típica filtro.....	116
Figura 3.70 Diseño del muro en suelo reforzado.....	118
Figura 3.71 Análisis de estabilidad muro en suelo reforzado estático .....	119
Figura 3.72 Análisis de estabilidad muro en suelo reforzado estático .....	119
Figura 3.73 Trazado y replanteo en campo.....	120
Figura 3.74 Ejemplo de excavación en obra .....	121

Figura 3.75 Ejemplo de preparación y compactación del terreno .....	121
Figura 3.76 Ejemplo de instalación de capa de cimentación en obra .....	122
Figura 3.77 Instalación de geotextil en obra.....	122
Figura 3.78 Encofrado de fachada .....	123
Figura 3.79 Diseño de la formaleta de madera .....	123
Figura 3.80 Esquema de ubicación de la cobertura con geotextil .....	124
Figura 3.81 Conformación de la capa de relleno.....	124
Figura 3.82 Compactación del terreno .....	125
Figura 3.83 Toma de densidades.....	125
Figura 3.84 Acueducto veredal en zona de la glorieta.....	128
Figura 3.85 Infraestructura y servicios interceptados – Red de acueducto.....	129
Figura 3.86 Infraestructura y servicios interceptados – Red de alcantarillado .....	131
Figura 3.87 Red de acueducto y residual proyectada en acceso vehicular .....	132
Figura 3.88 Red tipo Colector proyectada en la zona sur del proyecto .....	132
Figura 3.89 Infraestructura y servicios interceptados – Red de gas .....	133
Figura 3.90 Infraestructura y servicios interceptados – Red eléctrica.....	135
Figura 3.91 Intersección con la Vía industrial (VE4).....	137
Figura 3.92 Predios en el área de intervención.....	138
Figura 3.93 Acceso de restitución actual vs acceso acordado .....	140
Figura 3.94 Accesos Norte y Sur a vía existente.....	141
Figura 3.95 Duración de actividades constructivas .....	156
Figura 3.96 Estructura organizacional para la ejecución del proyecto vial.....	157

## **LISTA DE FOTOGRAFÍAS**

Fotografía 3.1 Ruta Nacional 6202. ....	31
Fotografía 3.2 Vía de acceso a instalaciones del Ejército Nacional de Colombia.....	31
Fotografía 3.3 Vía de acceso a predio privado.....	32
Fotografía 3.4 Calle 14. ....	32
Fotografía 3.5 vía industrial.....	33
Fotografía 3.6 Vía de acceso a corralejas.....	34
Fotografía 3.7 Registro fotográfico CAM2-UF4-CMU-292.....	61
Fotografía 3.8 Registro fotográfico CAM2-UF4-CMU-294.....	61
Fotografía 3.9 Registro fotográfico CAM2-UF4-CMU-299.....	61
Fotografía 3.10 Ejemplo oficinas a implementar. ....	126
Fotografía 3.11 Punto de conexión acueducto Barrio El Regalo .....	130
Fotografía 3.12 Predio de la ruta Granja Escolar. ....	142

## REVISIÓN Y APROBACIÓN

Tipo de validación	Nombre de quién elaboró el informe	Fecha
Responsable de elaboración	de <i>Equipo técnico AM – Alternativa Ambiental S.A.S</i>	
Responsable de revisión	<i>Angela María Salazar Guerrero</i> Coordinadora de proyectos	
Responsable de aprobación	<i>Diana Restrepo Londoño</i> Directora de proyectos y operaciones	

## DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES

Índice de revisión	Sección modificada del documento	Fecha modificación	Observaciones
V0	NA	14/04/2025	Versión inicial

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4)” en el casco urbano del municipio de Mutatá en el departamento de Antioquia, perteneciente a la concesión Autopista al Mar 2, es un proyecto de Cuarta Generación (4G) que conecta a Medellín con el Urabá Antioqueño, con una longitud total de 254 kilómetros (km) origen destino y que está dividido en 6 Unidades Funcionales, de las cuales 5 ya se encuentran en Operación y Mantenimiento<sup>1</sup>.

El proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” cuenta con licencia ambiental otorgada por la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales (ANLA) a través de la Resolución 01752 de 2019, sin embargo, tal y como se manifiesta en el Acta de Declaratoria de la Ocurrencia de un Evento Eximente de Responsabilidad (EER) del Proyecto de Concesión Autopista Al Mar 2 entre el K45+220 y el K46+191 (ver ANEXOS\_C3/3\_14\_Acta\_EER\_Mutata), se requiere realizar la modificación de dicha licencia derivado de la solicitud de la alcaldesa, el concejo municipal y comunidad de Mutatá al tramo de la Variante de Mutatá y la correspondiente necesidad de buscar una propuesta integral de alternativas de solución para la implementación de la variante con la intención de que el trazado no afecte la infraestructura comunitaria (cancha de fútbol No. 5).

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente capítulo se presentan los estudios y diseños definitivos fase III para la modificación del segmento vial comprendido entre el PK45+220 y PK46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019) para una longitud 999,38 m para el eje principal de la variante Mutatá en la Unidad Funcional 4 del contrato de concesión N°018 de 2015, los cuales serán empleados para la construcción de dicho segmento de variante.

Las obras objeto de modificación de la licencia del proyecto Variante Mutatá son las siguientes:

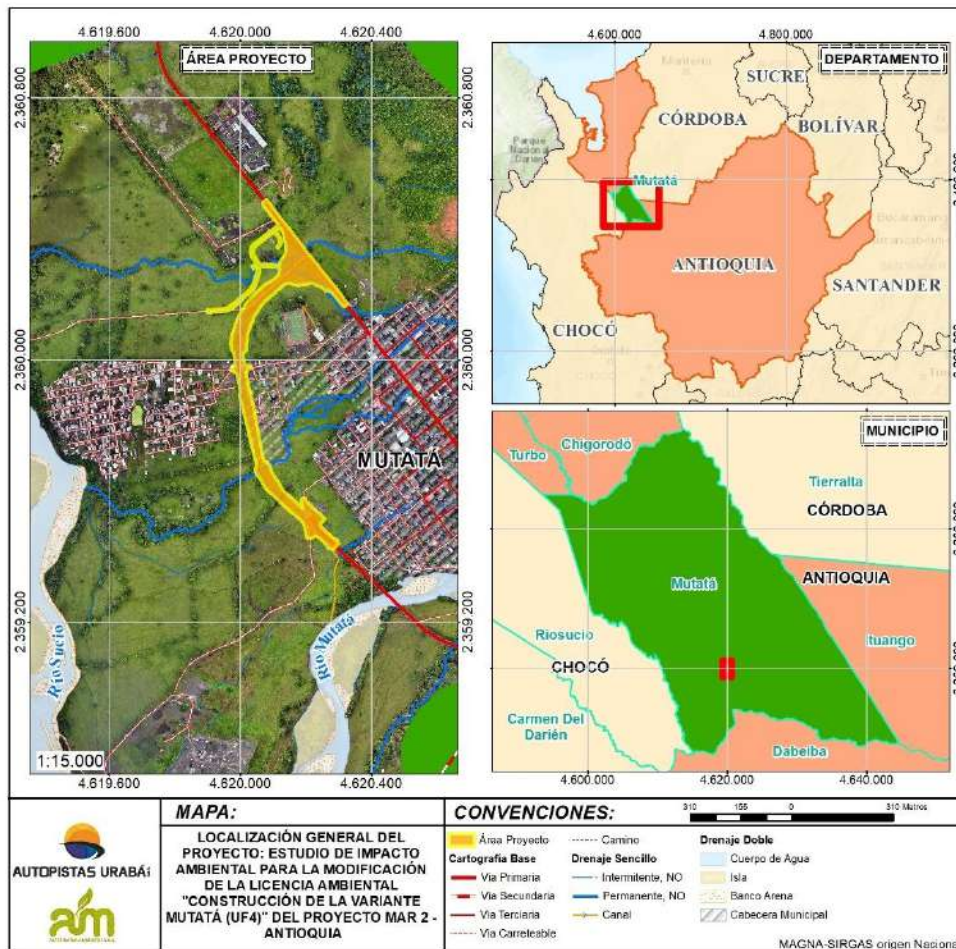
- Intersección a nivel del tipo glorieta con sus respectivos lazos de accesos y salidas
- Alineamiento del corredor principal
- Restitución de acceso a predio cercano a la glorieta
- Box vehicular
- [Desvío temporal para la construcción del Box vehicular](#)
- Acceso a vía existente
- Obras hidráulicas menores
- Muro en tierra armada
- Área de maniobras (buffer de 3-5 m)
- Instalaciones temporales

De igual forma implica la devolución de infraestructura entre la PK45+220 y PK46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019) del alineamiento aprobado en la resolución 01752 de 2019.

<sup>1</sup> (Autopistas Urabá, 2024)

### 3.1 LOCALIZACIÓN

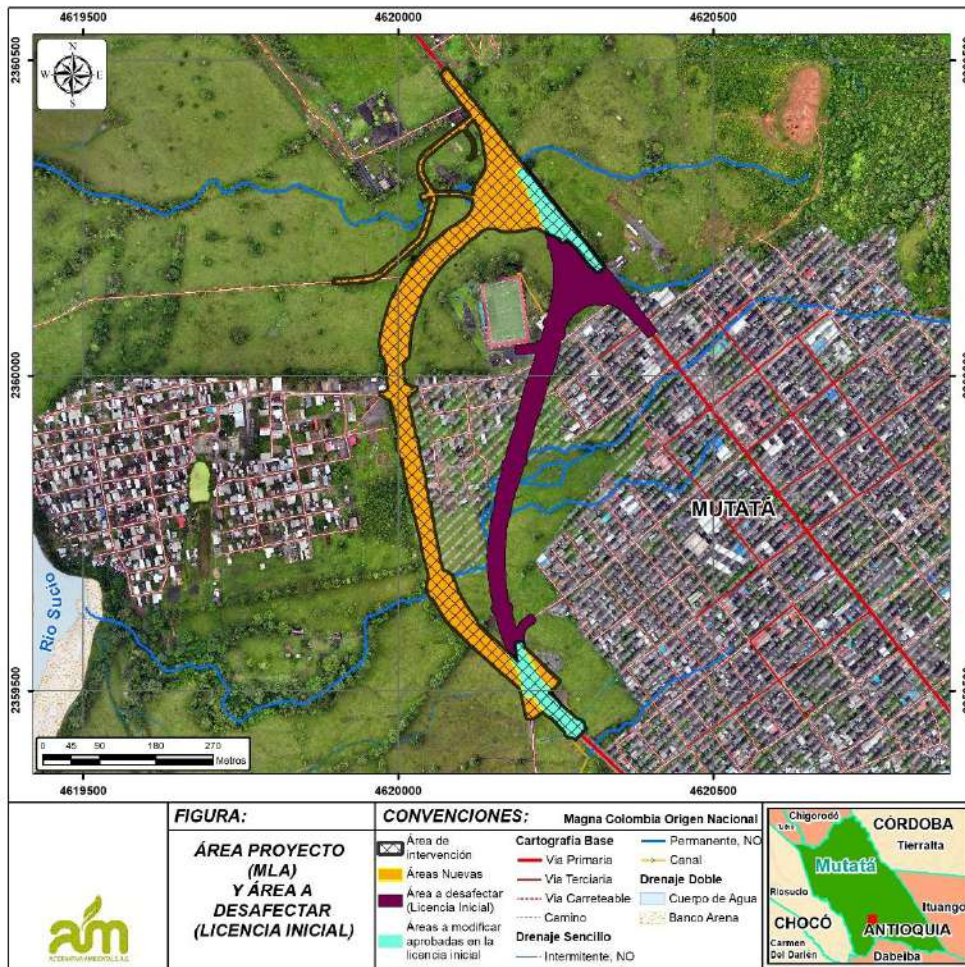
Las obras asociadas a la presente solicitud de modificación de licencia ambiental al igual que las obras relacionadas en la Unidad Funcional 4 (UF4), aprobadas mediante la Resolución 01752 de 2019 de la ANLA, dentro de las cuales se incluye la “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, se encuentran proyectadas hacia el costado izquierdo del centro urbano del municipio de Mutatá con dirección a Chigorodó, en la vereda Mutatá como se puede observar en la Figura 3.2.



**Figura 3.1 Localización general del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”.**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

En la Figura 3.2 se ilustra el cambio en el trazado objeto de modificación de la licencia ambiental, con respecto a los diseños originales aprobados en la Resolución 01752 de 2019.



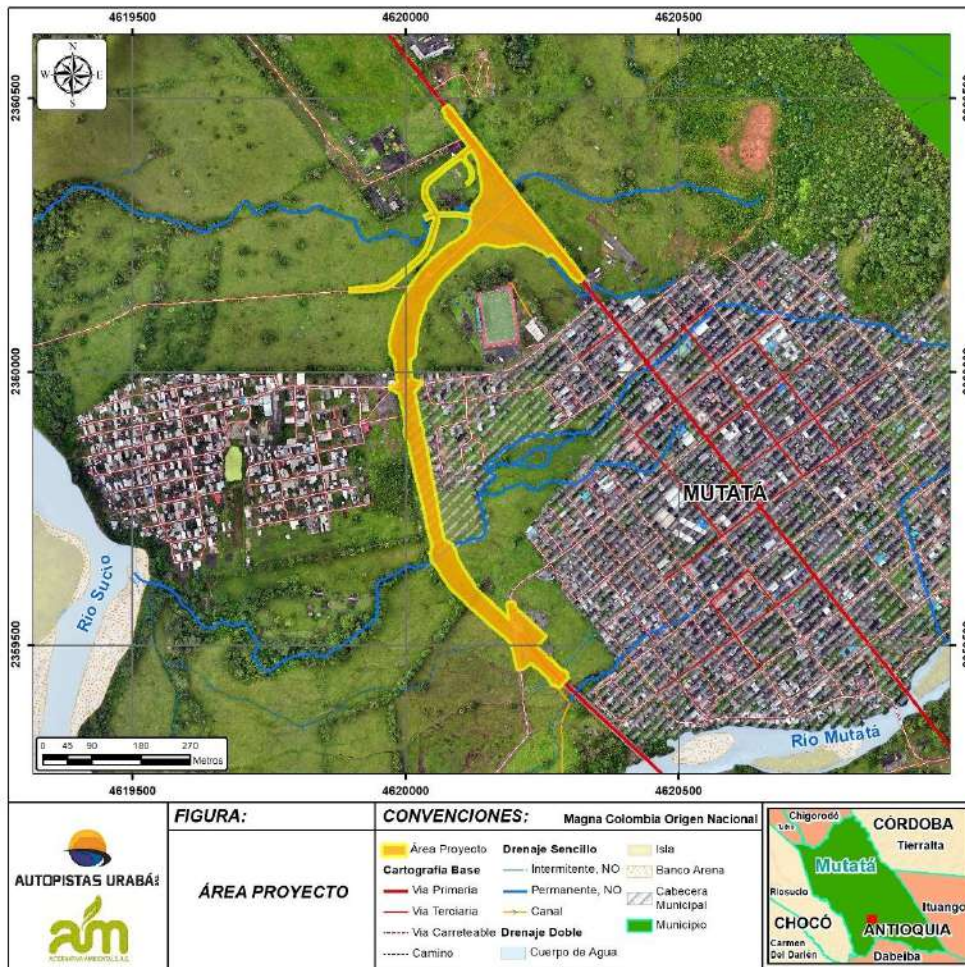
**Figura 3.2 Ubicación de la modificación de licencia ambiental con respecto a las obras aprobadas por la Resolución 01752 de 2019**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

A continuación, en la Tabla 3.1 se presentan las coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional que delimitan la localización de la Variante Mutatá objeto de modificación de licencia, a partir del eje 1 o alineamiento de la vía, la intersección tipo glorieta y un acceso a una finca que se proyecta restituir, y en la **Figura 3.3** se define la denominada Área proyecto objeto del presente EIA para la modificación de licencia ambiental, que corresponde a **5,84** ha determinada por el área de intervención a partir de las áreas nuevas y las áreas a modificar.

**Tabla 3.1 Localización del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”**

Descripción	Abscisa	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional	
		Este	Norte
Inicio de la modificación de la variante Mutatá	K45+220	4620290,57	2359430,56
Fin del Eje 1	K46+219,38	4620165,00	2360246,17
Inicio sur glorieta	K0+000 – Eje 3	4620320,49	2360171,86
Inicio norte glorieta	K0+000 - Eje 5	4620077,05	2360480,92
Inicio acceso de restitución	K0+000 – Eje 8	4620127.82	2360416.46
Fin acceso de restitución	K0+411.3– Eje 8	4619898.61	2360149.08
Inicio acceso de restitución	K0+000	4620119.54	2360396.34
Fin acceso de restitución	K0+055.85	4620112.93	2360343.77

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.



**Figura 3.3 Área proyecto**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

En la Tabla 3.2 se presenta la localización en Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional de las intervenciones que hacen parte de la modificación de licencia del proyecto, partiendo del corredor principal definido por el Eje 1 en el diseño y asociado a la variante con una velocidad de diseño de 80 km/h, sin embargo, la velocidad de operación será de 50 km/h; también los lazos de acceso salida a la glorieta y a la glorieta misma Ejes 2 a 7, acceso de restitución a predio y accesos a vía existente (Eje 8 y 9). Es de anotar que adicional a la vía de la variante se contemplan los elementos como: separador vial, berma, cunetas, calzada y demás descritos en el numeral 3.2.3.1.2.

**Tabla 3.2 Intervenciones de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”**

Intervención	Descripción		Abscisa		Coordenadas CTM12		Longitud (Km)
					Este	Norte	
Variante Mutatá	Eje principal	Eje 1	Inicio	K45+220	4620290,57	2359430,56	0,999
			Fin	K46+219,38	4620165,00	2360246,17	
	Intersección Glorieta	Eje 2	Inicio	K0+000	4620105,75	2360228,33	0,065
			Fin	K0+065,25	4620137,16	2360281,64	
		Eje 3	Inicio	K0+000	4620320,49	2360171,86	0,157
			Fin	K0+156,85	4620219,02	2360282,66	
		Eje 4	Inicio	K0+000	4620264,14	2360230,40	0,077
			Fin	K0+077,09	4620191,02	2360246,14	
		Eje 5	Inicio	K0+000	4620077,05	2360480,92	0,197
			Fin	K0+196,78	4620144,18	2360308,25	
		Eje 6	Inicio	K0+000	4620142,97	2360385,81	0,080
			Fin	K0+079,5	4620185,08	2360325,51	
	Eje 7 (Glorieta)	Inicio - Fin	K0+000 – K0+257,61	4620145,77	2360259,74	0,258	
	Accesos	Acceso de restitución	Eje 8 (ACR)	Inicio	K0+000 – Eje 8	4620127.82	2360416.46
Fin				K0+411.3– Eje 8	4619898.61	2360149.08	
Acceso restitución		Eje 9	Inicio	K0+000	4620119.54	2360396.34	0.061
			Fin	K0+055.85	4620112.93	2360343.77	
Acceso norte a vía industrial		ACN	Inicio	K0+000	4620200,71	2359521,94	0,025
			Fin	K0+025	4620197,15	2359546,77	
Acceso sur a vía industrial		ACS	Inicio	K0+000	4620203,07	2359504,80	0,025
			Fin	K0+025	4620206,57	2359480,02	

En la Tabla 3.3 se presenta la localización en Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional de las obras adicionales a la conformación de la estructura vial que hacen parte de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, y en los siguientes numerales se presenta su descripción detallada.

**Tabla 3.3 Obras adicionales a la conformación de estructura vial de la modificación de licencia -del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”**

Intervención	Descripción	Coordenadas de referencia al centroide interno		
		Este	Norte	
Box Vehicular*	Box Culvert vehicular para acceso a barrio El regalo	4620000,44	2359973,08	
Muro en tierra armada*	Aproche de entrada Box Vehicular	4620009,16	2359929,60	
Muro en tierra armada*	Aproche de salida Box Vehicular	4619995,78	2360008,36	
Muro en gaviones	Acceso de restitución	4620044,48	2360288,03	
Muro en gaviones	Acceso de restitución	4620044,72	2360250,67	
Obras hidráulicas	Alcantarilla 1*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620032,63	2359816,23
	Alcantarilla 2*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4619995,01	2360049,81
	Alcantarilla 3*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620016,89	2360129,71
	Alcantarilla 4*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620182,93	2360328,55
	Alcantarilla 5*	Alcantarilla transversal circular D=0,9	4620038,87	2360222,23
	Box culvert 1*	Box Culvert paralelo b=2 m a=0,5m. L=15m P=1%	4620199,43	2359529,52
	Box culvert 2*	Box Culvert transversal b=3 m a=2,5m. L=27,20m P=1%	4620068,31	2359668,30
	Box culvert 3*	Box Culvert transversal b=2 m a=2,0m. L=27,54m P=1%	4620081,22	2360209,60
		Paso de Agua y Ganado		
	Box culvert 4*	Box Culvert transversal b=1,5m a=1,0m. L=18,89m P=1%	4620188,63	2360245,20
Box culvert 5*	Box Culvert transversal b=2,5 m a=1,0m. L=16,55m P=1%	4620135,86	2360279,60	

Intervención	Descripción	Coordenadas de referencia al centroide interno	
		Este	Norte
Box culvert 6*	Box Culvert transversal b=2,5 m a=1,0m. L=9,36m P=1%	4620055,14	2360287,74
Canal 1_1*	Canal 1 sección 1 en concreto reforzado b=2 m a=0,5m. L=75m P=1%	4620231,55	2359497,93
Canal 1_2*	Canal 1 sección 2 en concreto reforzado b=2 m a=0,5m. L=180.0 m	4620138,86	2359589,25
Canal 2*	Canal 2 en concreto reforzado b=1,2 m a=0,5m. L=136,16 m P=1%	4620057,39	2359740,77
Canal 3_1*	Canal 3 sección 1 en concreto reforzado b=1.5 m a=1.0m. L=73,8 m P=1%	4620229,77	2360233,70
Canal 3_2*	Canal 3 sección 2 en concreto reforzado b=1.5 m a=1.0m. L=42 m P=1%	4620165,59	2360272,29
Canal 4*	Canal 4 en concreto reforzado b=1.2 m a=1.0m. L=52,13 m P=1%	4620162,33	2360298,72
Canal escalonado 1*	Canal escalonado 1 paralelo b=1,2 m a=0,5m	4620078,39	2359684,57
Canal escalonado 2*	Canal escalonado 2 transversal b=1,2 m a=0,5m	4620041,38	2359818,01
Canal excavado*trapezoid al	Canal Excavado Trapezoidal b=4,35 m L=57.59m P=1,65%	4620092,58	2360288,14
Canal *trapezoidal 2	Canal Trapezoidal b=5 m L=14,34m	4620043,48	2360285,01
Filtro 1*	Filtro Paralelo 0.6x 0,6 Tubería D=0.4	4620033,62	2359874,72
Filtro 2*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4	4620219,11	2360253,07
Filtro 3*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4	4620166,76	2360321,69
Filtro 4*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4	4620156,37	2360318,30
Filtro 5*	Filtro 0.6x 0,6 Tubería D=0,4	4620143,20	2360303,23
Cuneta 1	Cuneta L=88,05 m	4620074,51**	2359667,99**

Intervención	Descripción	Coordenadas de referencia al centroide interno		
		Este	Norte	
Cuneta 2	Cuneta L=152,67 m	4620123,97***	2359603,10***	
		4620006,93**	2359967,40**	
	4620037,35***	2359817,80***		
	Cuneta 3	Cuneta L= 152,83 m	4619996,64**	2359965,46**
			4620027,29***	2359815,75***
	Cuneta 4	Cuneta L=156,55 m	4620030,40**	2360121,64**
4620005,00***			2359981,18***	
Instalaciones temporales	Instalaciones temporales	4620226,99	2359527,66	

\*Para las obras de tipo área, como es el caso de las obras hidráulicas, instalaciones temporales, entre otras; las coordenadas presentadas corresponden al centroide del área que sirve para referenciar su ubicación, por lo que no corresponden a la representación del polígono de la obra.

\*\*Coordenada inicio

\*\*\*Coordenada fin

De la Figura 3.4 a la Figura 3.11 se presenta la localización de las obras.

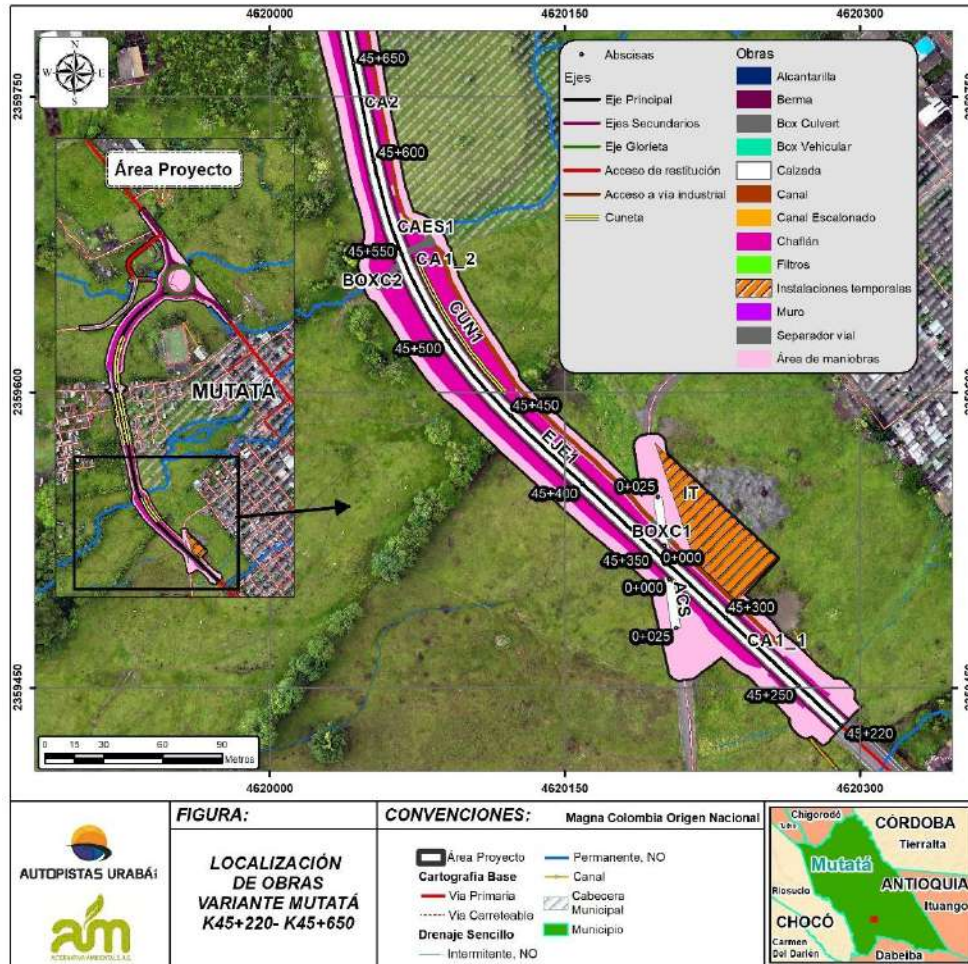
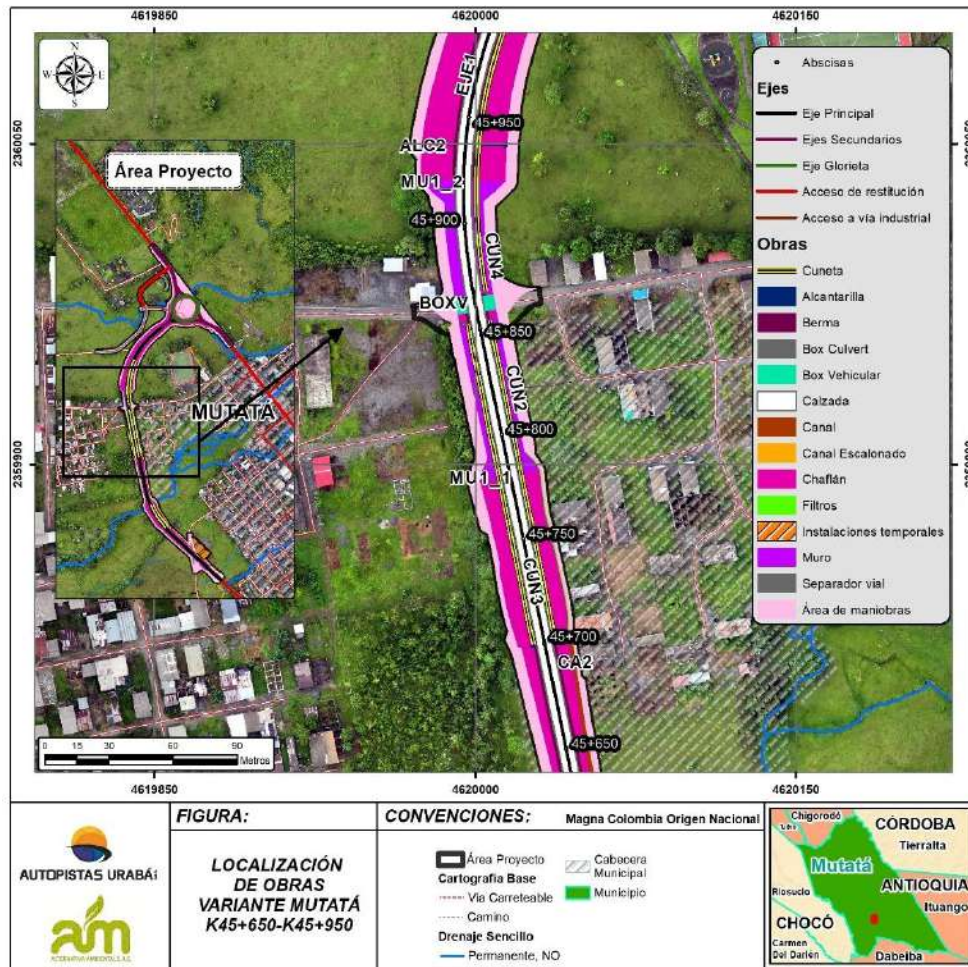


Figura 3.4 Variante Mutatá K45+220 a K45+650

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.



**Figura 3.5 Variante Mutatá K45+650 a 45+950**  
 Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

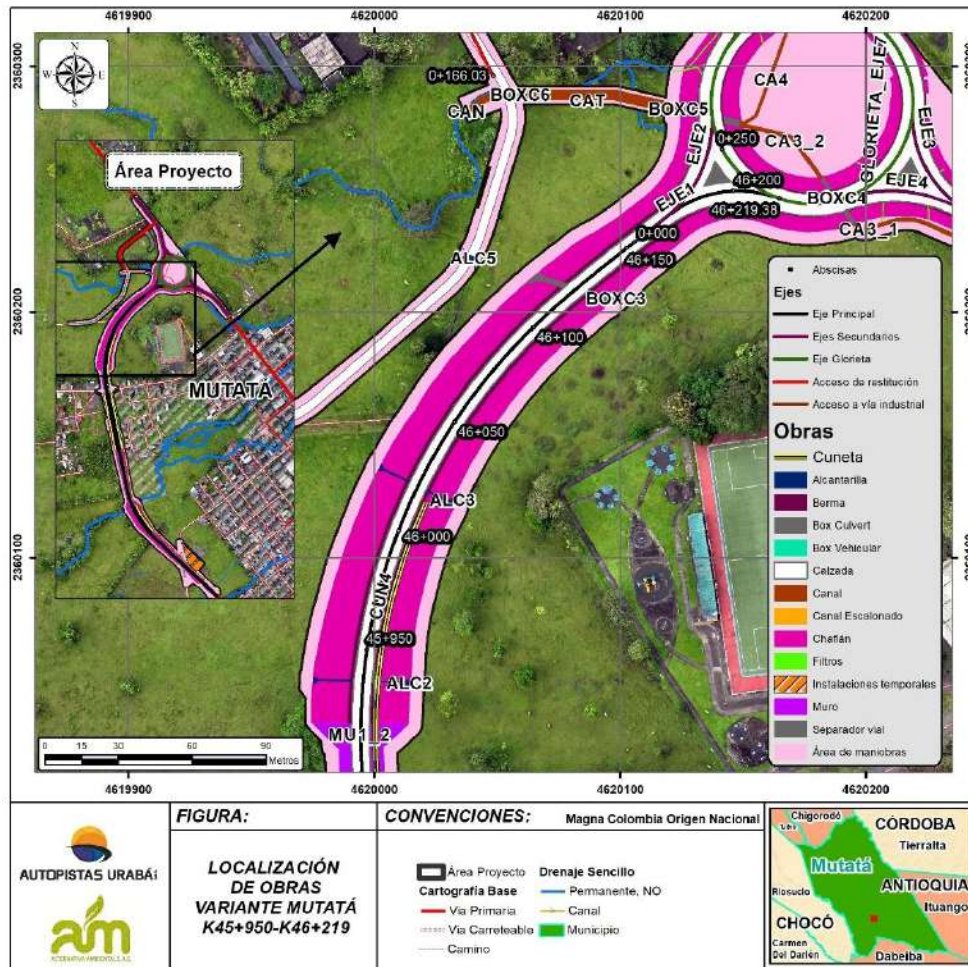
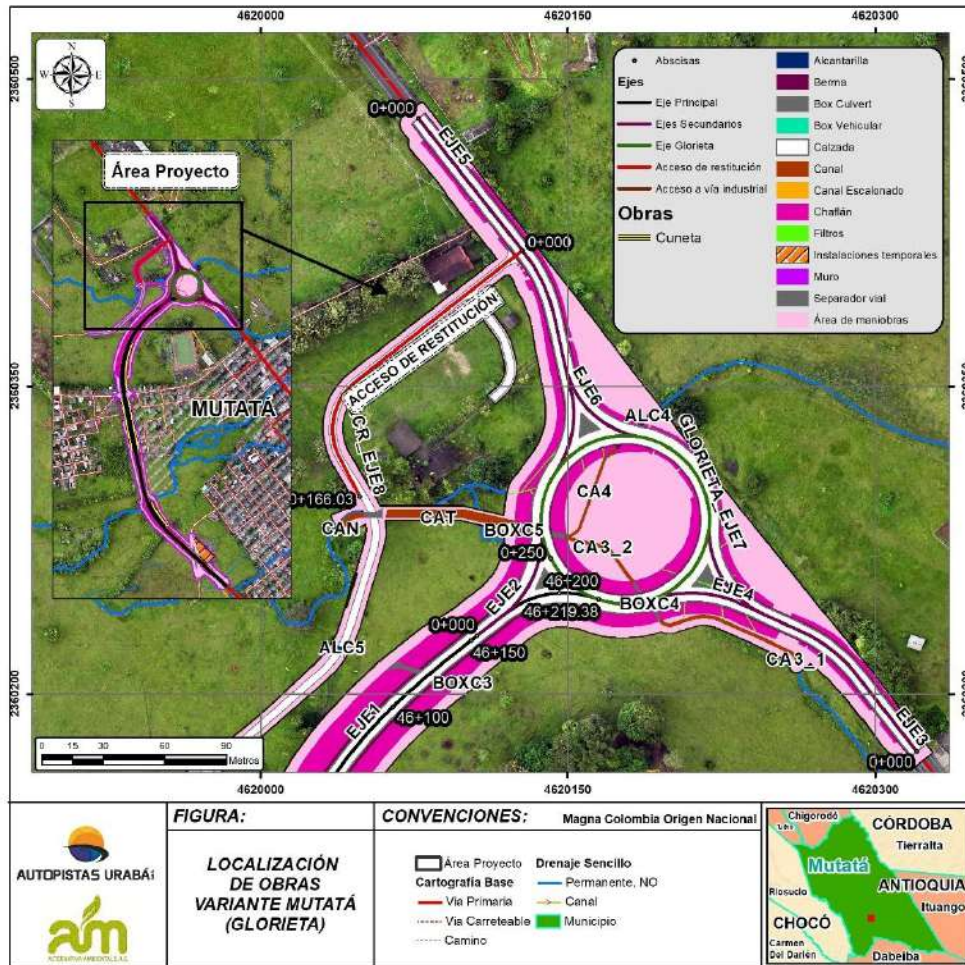


Figura 3.6 Variante Mutatá 45+950 a K46+219  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.



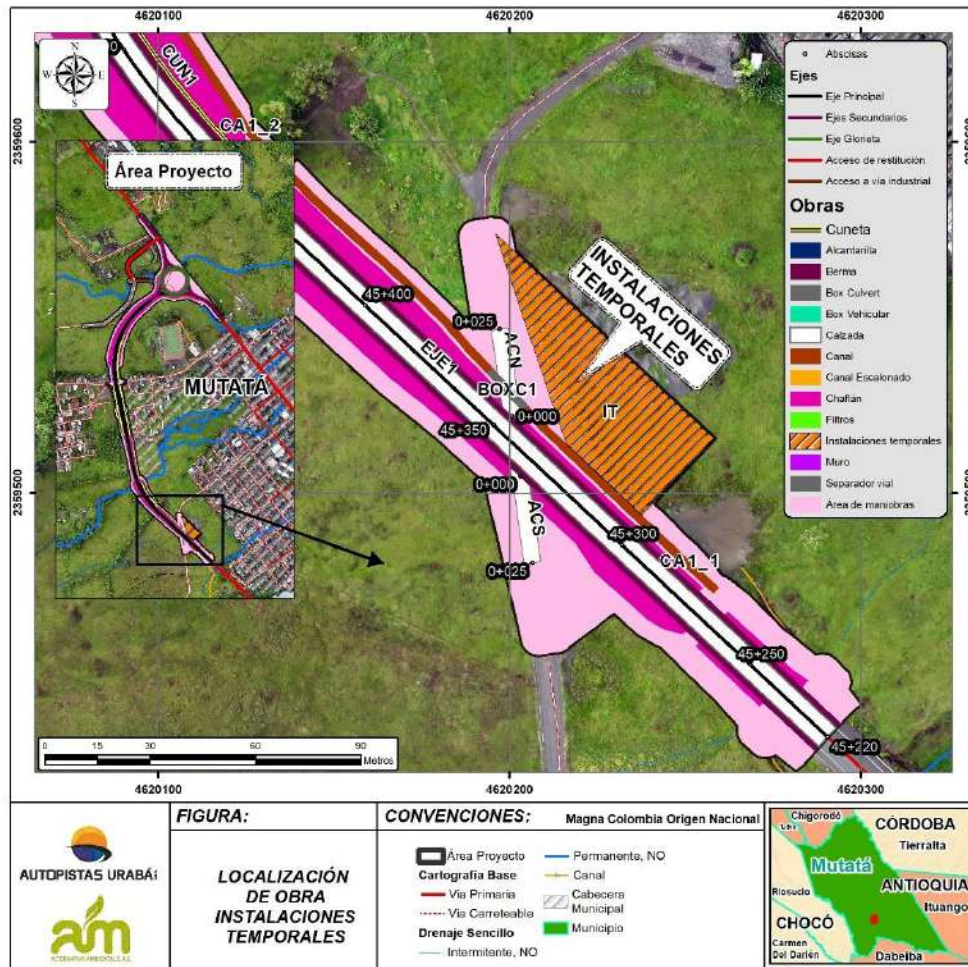
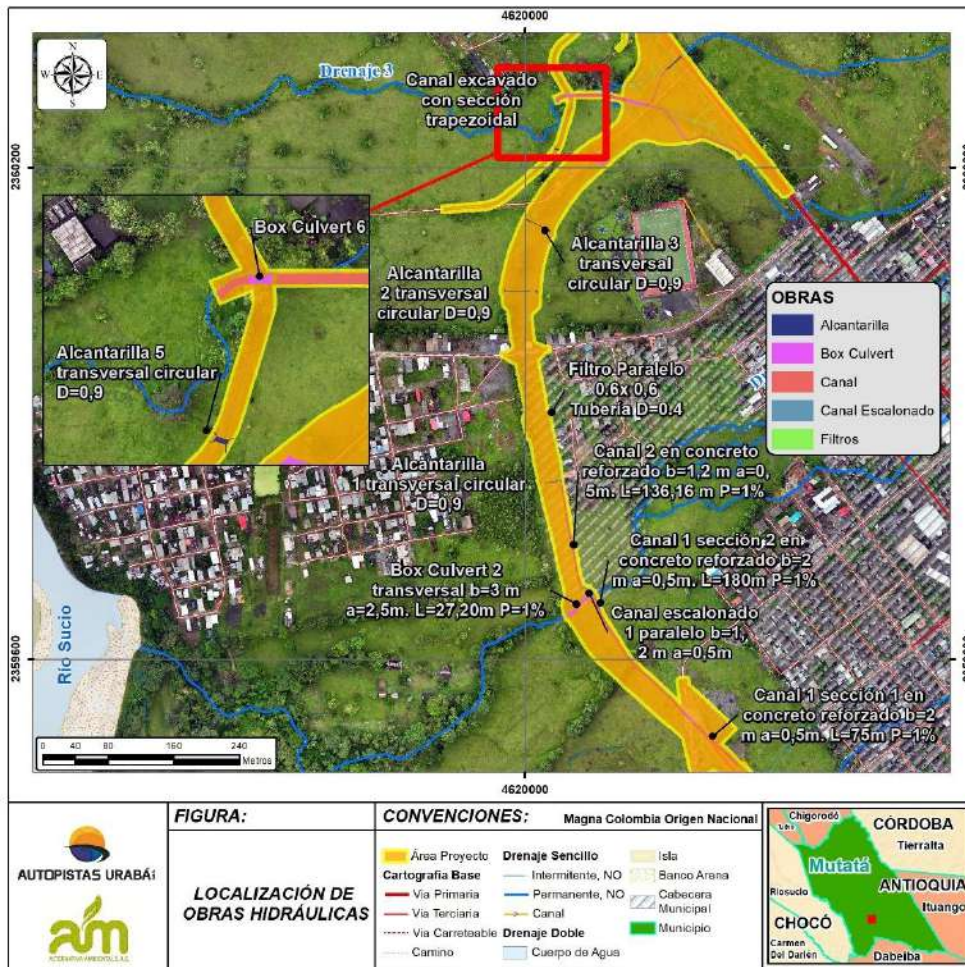
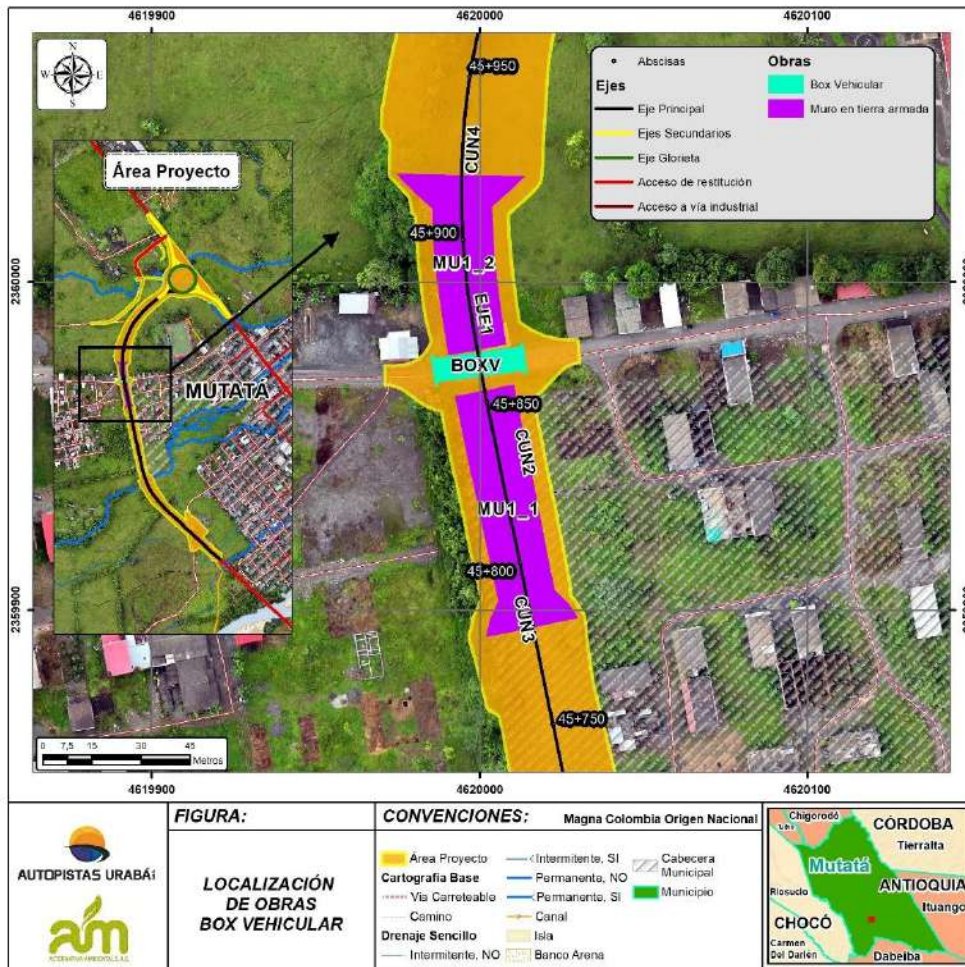


Figura 3.8 Zona de instalaciones temporales  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2024.





**Figura 3.10 Muro en tierra amada y box vehicular**  
 Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

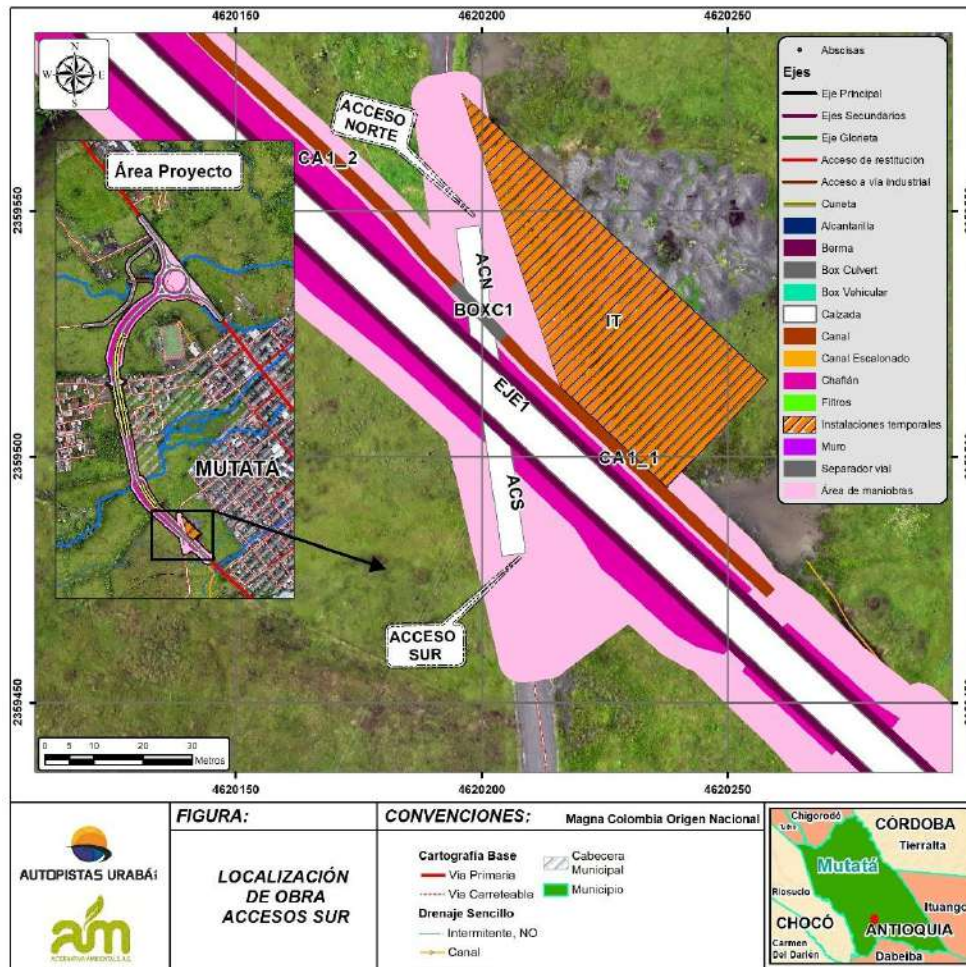


Figura 3.11 Accesos Norte y Sur a vía existente  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Luego, en la Tabla 3.4 se presenta el consolidado del área proyecto objeto de intervención, incluyendo la denominada área de maniobra que abarca una franja de terreno adicional a la de implantación que varía ente 1,5 a 5 metros a los lados del alineamiento y que está delimitada por límites prediales. Esta área no está destinada a la construcción de obras permanentes, sino que actúa como un margen (buffer) necesario para llevar a cabo actividades temporales durante la fase constructiva. En ella se permite la operación de equipos, la circulación de vehículos y maquinaria, el almacenamiento provisional de materiales adecuadamente protegidos, así como otras tareas logísticas esenciales para el desarrollo del proyecto. Su propósito es optimizar la logística, garantizar la seguridad de la ejecución de las actividades constructivas y asegurar el correcto flujo de trabajo en el sitio.

**Tabla 3.4 Área proyecto objeto de intervención de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”**

Intervención	Descripción	Área(ha)
Área de maniobra	Buffer de 1,5 a 5 m	2,01
Instalaciones temporales	Instalaciones temporales (IT)	0,17
Área en obras	Corredor vial, berma, calzada, separadores viales, obras hidráulicas, muro y box vehicular	4,02

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Finalmente, producto de la modificación de licencia, en la Tabla 3.5 se relaciona área proyecto aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar, y en la Tabla 3.6 se relacionan las obras de infraestructura objeto de devolución que fueron aprobadas en el artículo tercero de la resolución mencionada.

**Tabla 3.5 Área proyecto aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar**

Descripción	Área
Polígono 1 del área aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar	2,98
Polígono 2 del área aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar	0,01
Total, área a desafectar	2,99 ha

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

**Tabla 3.6 Infraestructura y obras a desafectar**

ID	Abscisa	Tipo	Dimensiones (m)
4	K 45+318*	Alcantarilla*	Alcantarilla circular D=0,9
12	K 45+461	Alcantarilla	Alcantarilla circular D=0,9
13	K 45+543	Box culvert	Box Culvert HxL=1,5x1,5
14	K 45+608	Box culvert	Box Culvert HxL=1,0x1,0
15	K 45+700	Alcantarilla	Alcantarilla circular D=0,9
16	K 45+909	Alcantarilla	Alcantarilla circular D=0,9
17	K 45+972	Alcantarilla	Alcantarilla circular D=0,9
18	K 46+037	Alcantarilla	Alcantarilla circular D=0,9
21	K 45+663,80	Alcantarilla	Alcantarilla circular D=0,9
22	K 46+064,81*	Alcantarilla*	Alcantarilla circular D=0,9
23	K 45+900	Puente peatonal	Puente peatonal L=24,4

\*El área donde se encuentran las infraestructuras relacionadas hace parte del área proyecto como áreas aprobadas a modificar, por tanto, se hace devolución de las obras y el área de desafectar se relaciona en la Tabla 3.5.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

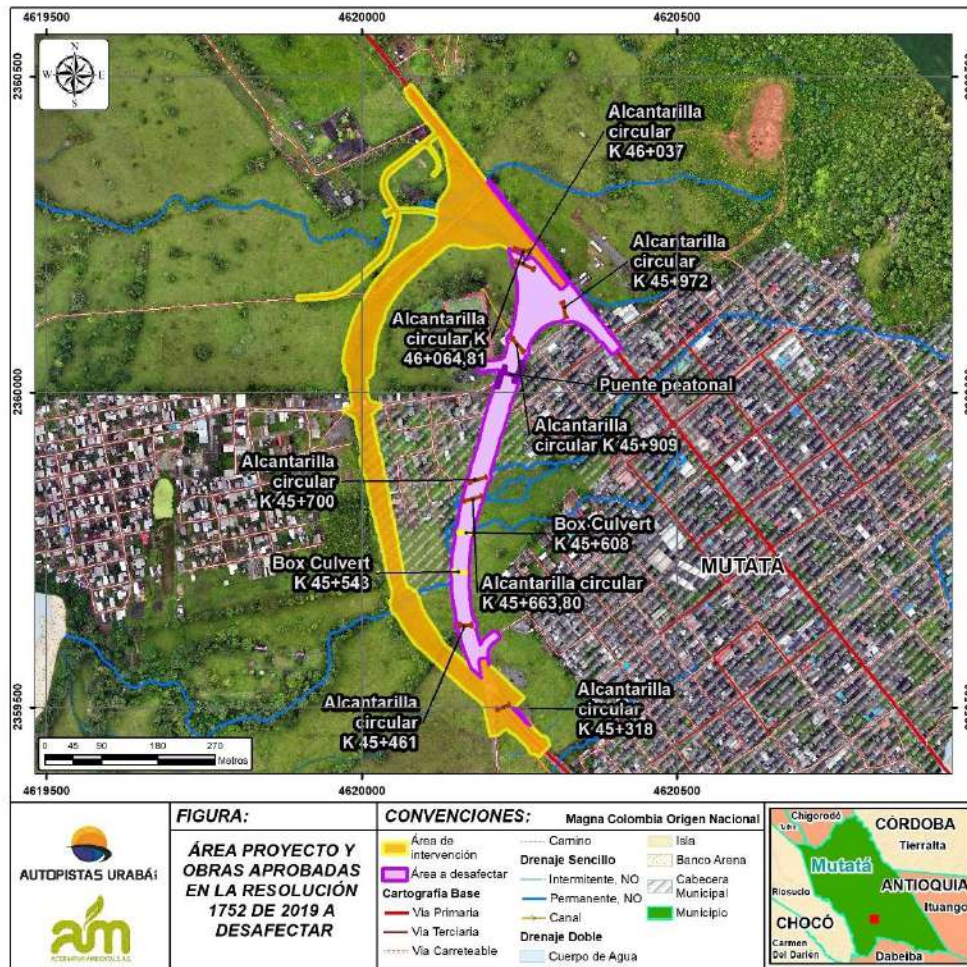


Figura 3.12 Área proyecto y obras a desafectar de la Resolución 1752 de 2019  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

En cuanto a la obra de alcantarilla circular (D=0,9) ubicada en la abscisa K 45+234 y aprobada por la Resolución 1752 de 2019, se indica que dicha obra se encuentra en “área aprobada a modificar” de la presente solicitud de modificación de licencia; se encuentra construida y no se considera desafectar (ver Figura 3.13).

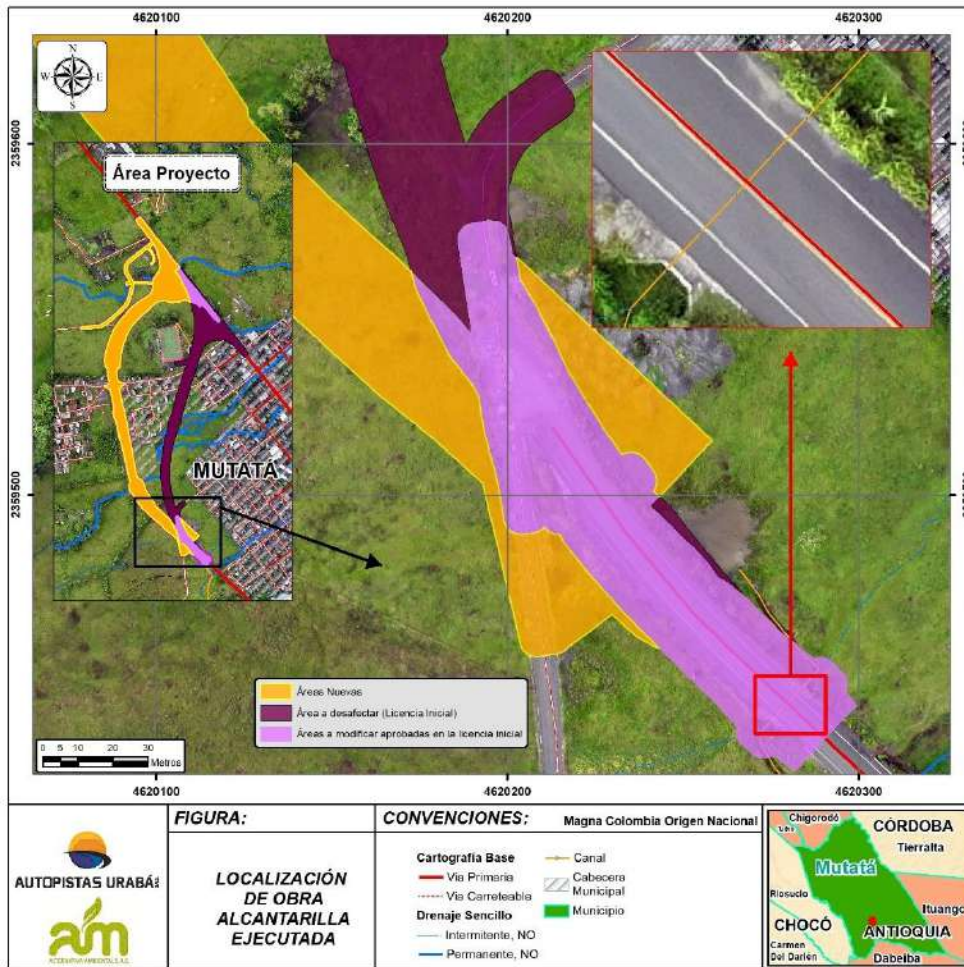


Figura 3.13 Alcantarilla circular K45+234 de la Resolución 1752 de 2019, implantada Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Las obras objeto de modificación de licencia corresponden a un cambio en el alineamiento de la vía entre las abscisas K45+220 y K46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019) del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, y comprenden una longitud aproximada de 999,38 m en el eje principal (eje 1), un box vehicular el cual no tendría conexión directa con la variante, una intercepción a nivel del tipo glorieta con sus respectivos lazos de acceso y salida, muro en tierra armada y el alineamiento del corredor principal. Siendo que en el ANEXO\_C3/3\_2\_Volumen II – Diseño geométrico, se presentan los estudios y diseños que serán empleados para la construcción de dicho segmento de variante.

### 3.2.1 Infraestructura existente

A continuación, se describe la infraestructura presente en el área de influencia de la modificación de licencia ambiental del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”.

#### 3.2.1.1 Tipo de vías, líneas férreas e infraestructura.

##### 3.2.1.1.1 Vías y clasificación establecida por el Ministerio de Transporte

En la Tabla 3.7 y se presenta el listado de las vías existentes que se interceptan con el tramo objeto de modificación de licencia y su clasificación según el Ministerio de Transporte.

**Tabla 3.7 Vías existentes que se interceptan con el tramo objeto de modificación**

Nombre	Clasificación MinTransporte	Observación
Ruta Nacional 6202	Vía de primer orden	NA
VE1	No aplica	Vía de acceso a instalaciones del Batallón de Infantería N°46 de la Brigada17
VE2	No aplica	Vía de acceso a predio privado
VE3	No aplica	Vía del casco urbano
VE4	No aplica	Vía industrial (privada)
CE1	No aplica	Camino de acceso a corralejas

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.



Figura 3.14 Vías existentes interceptadas por el proyecto

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

A continuación, se describe el estado de estas vías y se presenta el respectivo registro fotográfico.

#### A. Ruta Nacional 6202 (V6202)

Es una vía de primer orden, el tramo de la ruta existente en el área de influencia del proyecto se denomina El Tigre – Dabeiba (Troncal de Urabá), que inicia en el PR 11+000, en el corregimiento de El Tigre, municipio de Chigorodó, hasta el PR 112+862, en el municipio de Dabeiba. El tramo actualmente se encuentra en operación.

La Ruta Nacional 6202 (nomenclatura INVIAS) pasa por el centro poblado del municipio de Mutatá, a través de una única calzada pavimentada de doble sentido. Su recorrido actual por el Municipio se establece en el sector comercial, donde los establecimientos comerciales que se encuentran ubicados a lo largo del paso urbano influyen en el aumento del flujo vehicular y peatonal de la zona. (ver Fotografía 3.1)



**Fotografía 3.1 Ruta Nacional 6202.**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

B. Vía de acceso a instalaciones del Ejercito Nacional de Colombia (VE1)  
Esta vía corresponde al acceso a las instalaciones del Batallón de Infantería N°46 de la Brigada 17, cuenta con aproximadamente 5 m de ancho, no está pavimentada y se encuentra en buen estado. Esta vía de acceso empalma con la Ruta Nacional 6202. (ver Fotografía 3.2)



**Fotografía 3.2 Vía de acceso a instalaciones del Ejercito Nacional de Colombia**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

C. Vía acceso a predio privado (VE2)  
Esta vía da acceso a predios privados, se encuentra en buen estado, sin pavimentar. (ver Fotografía 3.3)



**Fotografía 3.3 Vía de acceso a predio privado.**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

#### D. Calle 14 (VE3)

La calle 14 es una vía urbana que comunica principalmente al barrio El Regalo con el resto del casco urbano del municipio. Su estructura corresponde a placa huella hasta el barrio Ortiz y es destapada a partir de este punto hacia el barrio el Regalo, se encuentra en buenas condiciones para transitar. (ver Fotografía 3.4)



**Fotografía 3.4 Calle 14.**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

Adicionalmente, en el área de influencia se encuentra la red vial urbana que hace parte de la cabecera urbana del municipio de Mutatá.

#### E. Vía industrial (VE4)

Esta vía industrial de la cantera existente es una vía destapada que conecta un predio de privados con la calle 10 del casco urbano del municipio de Mutatá, por ella transitan vehículos pesados y no se encuentra pavimentada, sin embargo, su estado actual es bueno. La cantera a la que hace referencia esta vía no pertenece al proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, sino que es de terceros. (ver Fotografía 3.5)

El proyecto considera empalme con la variante Mutatá mediante rampas de ingreso y salida a nivel sobre la calle 10, y el control de riesgo se manejará con señalización vertical y horizontal.



**Fotografía 3.5 vía industrial.**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

#### F. Caminos o senderos

##### *I. Vía de acceso a corralejas (CE1)*

Esta corresponde a una vía de acceso al predio privado CAM2-UF4-CMU-299 del señor Óscar Jaime Molina Mesa en el que se tienen instalaciones para el manejo de ganado (corralejas). Esta vía cuenta con un ancho de aproximadamente 1,5 m, no se encuentra pavimentada y su estado es regular. (ver Fotografía 3.6).

El acceso a predio existente empalma con la Ruta Nacional 6202, una vez se definieron las dimensiones de la glorieta, se realizó diseño específico de acceso a restituir, asegurando que las condiciones de conectividad y tránsito hacia el predio sean equivalentes respecto a las existentes.



**Fotografía 3.6 Vía de acceso a corralejas.**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

### 3.2.1.1.2 Líneas férreas

En el área de estudio para la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, no se identificó infraestructura relacionada con líneas férreas.

### 3.2.1.2 Estado actual de las vías e infraestructura que va a ser utilizada o modificada por el proyecto

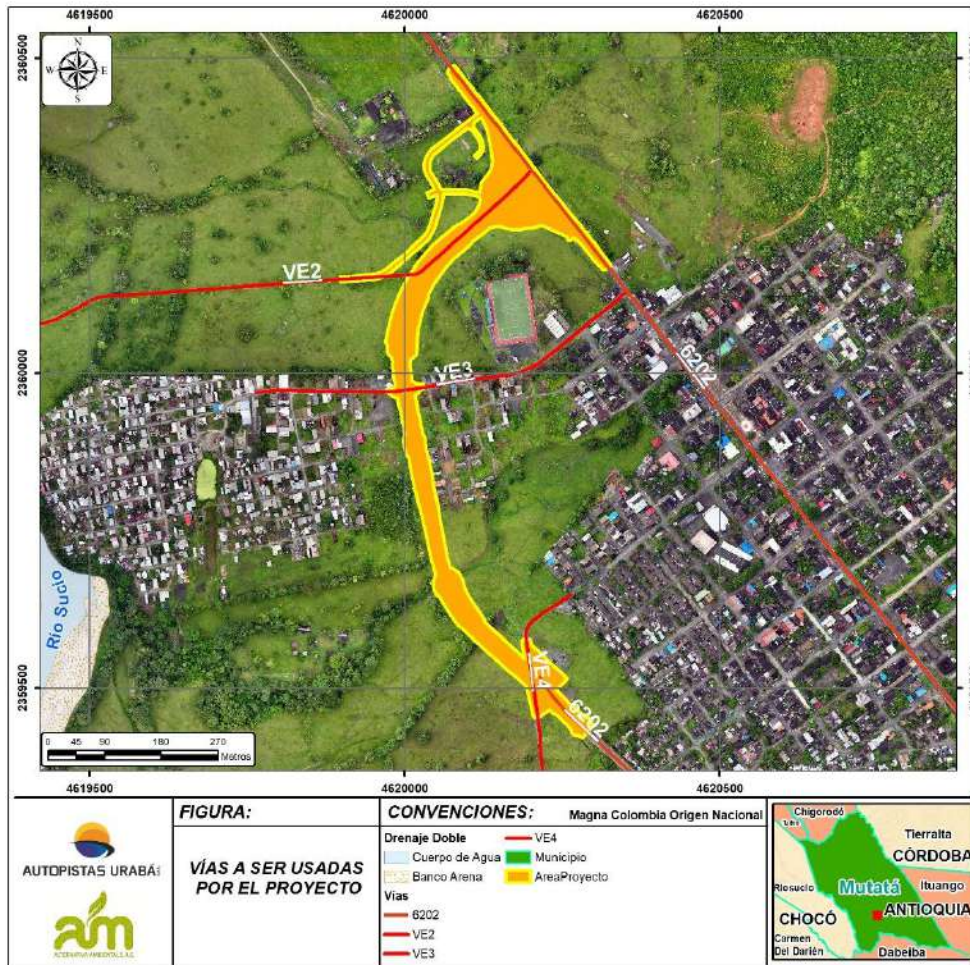
En la Tabla 3.8, se presentan las vías existentes que será utilizadas para el tránsito hacia los frentes de trabajo. Es importante resaltar que sobre estas no se realizarán intervenciones, adecuaciones ni nuevas construcciones, exceptuando el acceso objeto de restitución y la intersección con la vía industrial (privada). El uso de estas vías se llevará a cabo respetando sus condiciones actuales y asegurando su operación dentro de las capacidades establecidas según su clasificación y funcionalidad, de manera que no se generen afectaciones adicionales a su infraestructura o entorno.

**Tabla 3.8 Vías existentes que se serán intervenidas por el proyecto**

Nombre	Coordenada inicio		Coordenada fin		Observación
Ruta Nacional 6202	4620288,22	2359434,82	46200073,90	2360484,68	Se utilizará el corredor vial ya construido PK 45+100, por este frente ingresara la maquinaria y equipos propios del proyecto, una vez en el frente de trabajo, transitaran por el corredor en construcción
VE2	4620198.87	2360317.89	4619898,61	2360149,05	Se utilizará el acceso existente denominado (Vía Carreteable – VE2), el cual será remplazado con la construcción de los ejes 8 y 9, evitando de esta forma la convergencia de vehiculos que ingresen al predio con la maquinaria

Nombre	Coordenada inicio		Coordenada fin		Observación
					y equipos de la obra. Por este frente ingresara la maquinaria y equipos propios del proyecto, una vez en el frente de trabajo, transitaran por el corredor en construcción.
VE3	4620348,35	2360125,97	4620030,34	2359978,83	El ingreso a este punto se realizará por la calle 14 del municipio, Por este frente ingresará la maquinaria y equipos propios del proyecto.
VE4	4620210,97	2359454,29	4620193,01	2359578,05	La vía industrial de la cantera existente corresponde a una vía destapada que conecta un predio privado con la Calle 10 del casco urbano del municipio de Mutatá. Sobre esta vía no se proyectan intervenciones ni tránsito de maquinaria asociada al proyecto, ni será utilizada para actividades en la etapa de construcción. La única excepción corresponde al punto de empalme con el área de intervención de la Variante Mutatá, donde se implementarán medidas de control de riesgo mediante la instalación de señalización vertical y horizontal.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.






**Figura 3.15 vías a ser utilizadas por el proyecto**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

El uso de estas vías se llevará a cabo respetando sus condiciones actuales y asegurando su operación dentro de las capacidades establecidas según su clasificación y funcionalidad, de manera que no se generen afectaciones adicionales a su infraestructura o entorno.

A continuación, se detalla la condición actual de las vías existentes en términos de estado a manera de registro fotográfico.

Tabla 3.9 Estado de vías existentes

Vía	Clasificación	Registro fotográfico	Observación
Ruta Nacional 6202	Vía primaria		<p>Vía primaria, de una calzada bidireccional, pavimentada. Con ancho de banca entre los 6 a 7 metros. En estado adecuado. Tránsito de vehículos particulares, de carga, camionetas, camiones, motocicletas, entre otros.</p>
Vía de acceso a predio privado (VE2)	No aplica		<p>Vía privada, en terreno natural, con ancho de 3 a 4 metros, sin adecuación en bases granulares, ni obras de manejo de agua.</p>
Calle 14 (VE3)	No aplica		<p>Vía terciaria, adecuada en una parte con placas de concreto y otra parte en terreno natural de base granular en el barrio El Regalo. Con ancho de 3 a 4 metros, sin obras de</p>

Vía	Clasificación	Registro fotográfico	Observación
			manejo de aguas.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Con relación al tipo de vehículos a ser usados por el proyecto, se relaciona en la Tabla 3.10 vehículos necesarios, los cuales pueden variar según las necesidades propias de cada frente de obra. Adicionalmente, en el ítem Maquinaria y equipos, se amplía la información sobre la maquinaria y vehículos requeridos por el proyecto.

**Tabla 3.10 Vehículos a ser usados por el proyecto**

Equipo Varios
Retroexcavadora oruga
Bulldozer CAT D6H o similar
Retroexcavadora llanta
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton
Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 ton
Carrotanque de agua (1000 Galones)
Compactador Vibratorio Ingersoll Rand DD-110HF o equivalente
Camioneta de estacas 4x4
Compactador neumático de Potencia 70 HP, peso de 13 ton
Compactador de rodillo potencia: 99 hp, peso: 8 toneladas
Carrotanque irrigador de asfalto, 1000 galones de capacidad
Camión con capacidad de 5 ton o superior
Camioneta D300
Camión 350 (F-350 o similares)
Carro grúa (carromacho) 8Ton incluye operario y aparejador
Grúa telescópica 20 ton
Planchón grúa con extensión
Grúa y operario

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### 3.2.1.3 Identificar, describir y analizar integralmente la existencia de infraestructura relacionada con los aspectos contemplados en el artículo 7 de la Ley 1682 / 2013

#### 3.2.1.3.1 Redes y activos de servicios públicos, e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones.

La infraestructura relacionada con las redes y activos de servicios públicos, tecnologías de la información y comunicaciones se describe en el numeral 3.2.3.3.1 del presente documento.

Por otro lado, en la revisión de información suministrada por Corpourabá y el Catálogo e Mapas SIAC para la validación de la superposición de proyectos con el trazado de la Variante Mutatá, no se identificaron instalaciones asociadas a la industria del petróleo.

#### 3.2.1.3.2 Patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.

Una vez revisado el listado de consulta de bienes de interés cultural del ámbito nacional, actualizado en el mes de octubre del año 2024 por la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura, se constató que en el municipio de Mutatá no hay presencia de bienes con dicha declaratoria (ver anexo 3\_15\_BIENES DE INTERÉS CULTURAL DEL ÁMBITO NACIONAL).

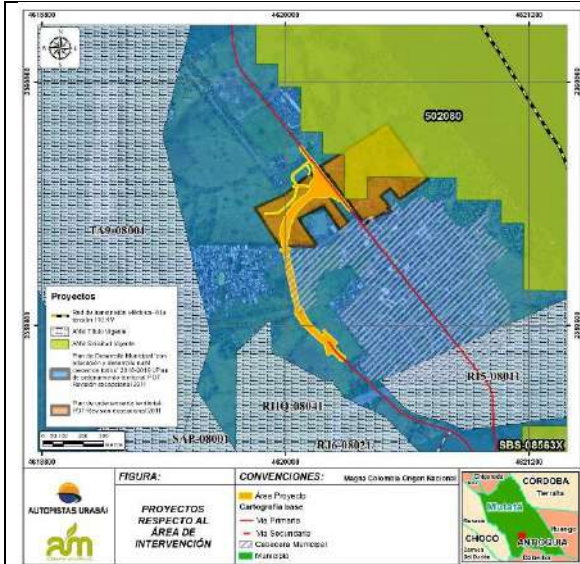
#### 3.2.1.3.3 Recursos o áreas objeto de licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, exclusión o áreas protegidas.

- Superposición de proyectos licenciados o en proceso de licencia

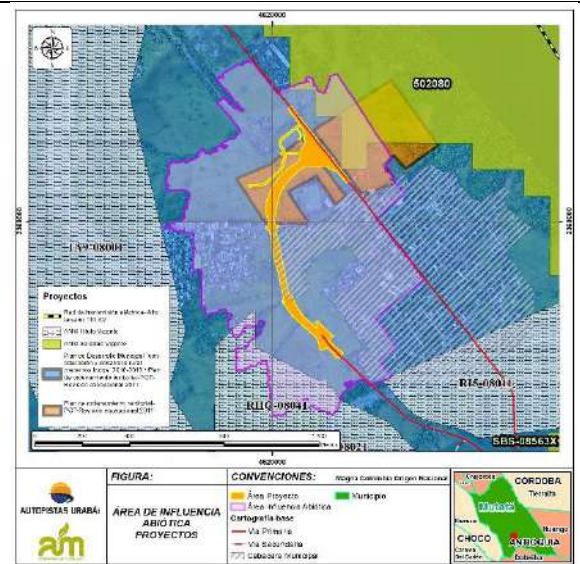
El proyecto “Variante Mutatá (UF4)” presenta en sus áreas de influencia superposición con algunos proyectos, razón por lo que se hace necesario realizar un análisis, contemplando aquellos que cuentan con instrumento de control o licencia ambiental vigente, aprobado tanto por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y/o la autoridad ambiental regional competente, que en el área de estudio corresponde a CORPOURABÁ, para eso se realizaron las solicitudes correspondientes, para lo cual se presenta dentro de la carpeta Anexos/Anexo\_C2/2\_1\_Consulta\_Entidades, la información correspondiente.

Este análisis tiene como propósito identificar posibles acuerdos de coexistencia y determinar si los proyectos son compatibles, complementarios o no presentan afectación mutua. Adicionalmente, permite establecer la posible existencia de impactos acumulativos o sinérgicos, que pudieran generar presiones adicionales sobre el medio ambiente.

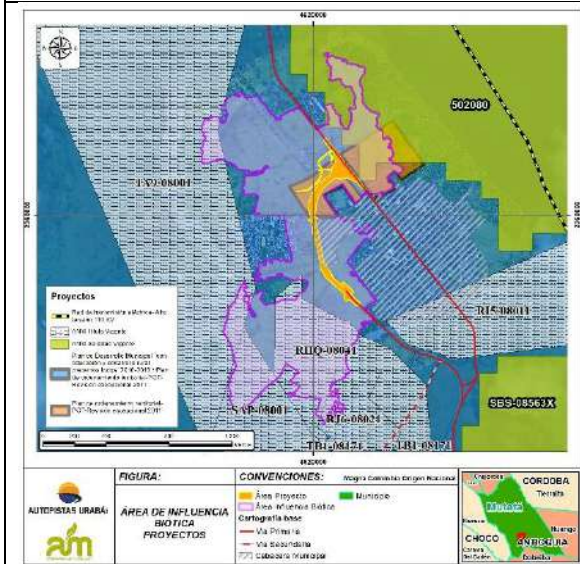
En concordancia con lo anterior, en la Figura 3.16 se presenta de forma gráfica los proyectos licenciados con respecto al área de intervención y las áreas de influencia definidas para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).



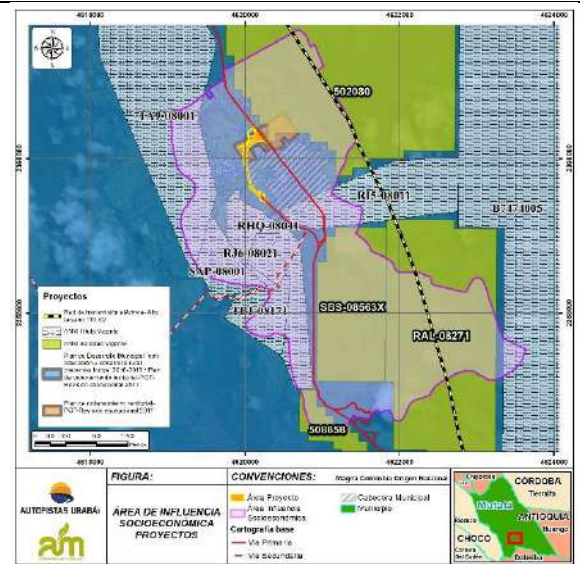
**Super posición de proyectos con el área de intervención**



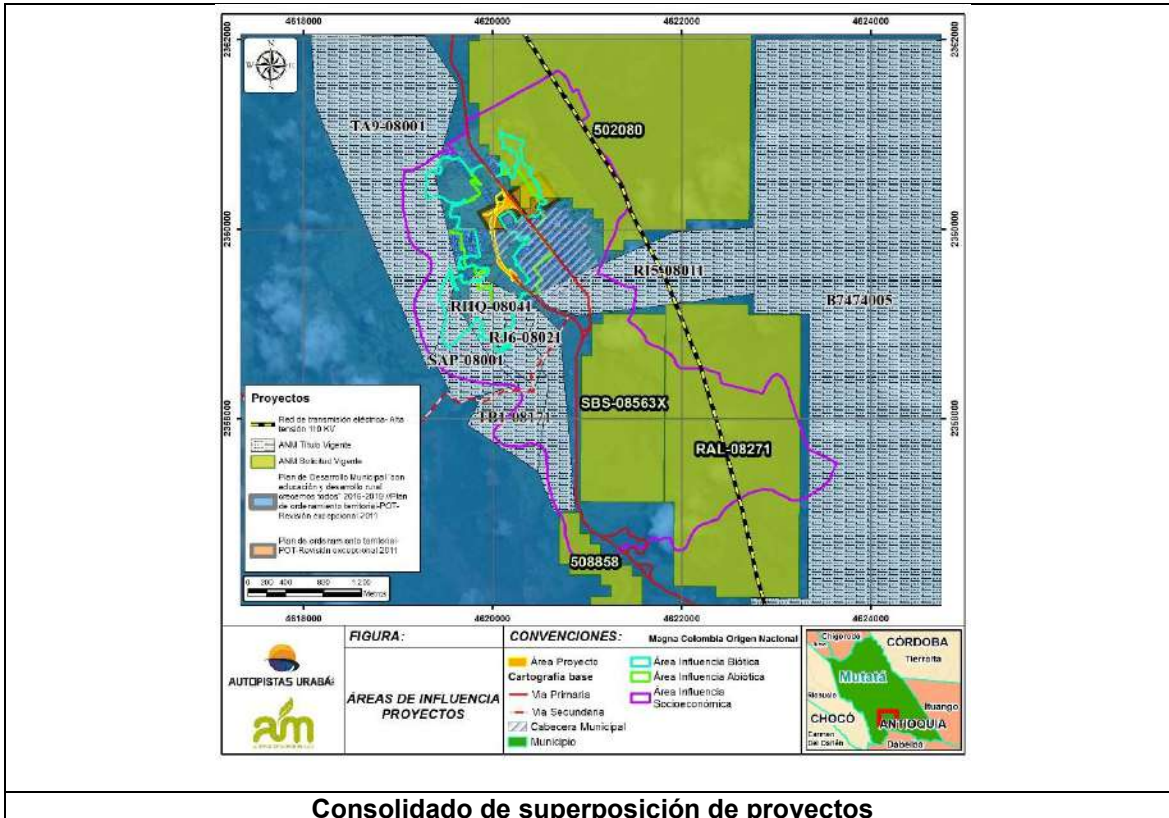
**Superposición de proyectos con el área de influencia abiótica**



**Superposición de proyectos con el área de influencia biótica**



**Superposición de proyectos con el área de influencia socioeconómica**



**Figura 3.16. Superposición de proyectos licenciados con respecto al área de intervención y áreas de influencia**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta el consolidado de los proyectos identificados para el área de intervención y el área de influencia asociada a cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

- **Análisis de superposición de proyectos con el área de intervención**

El área de intervención del proyecto “Variante Mutatá (UF4)” no presenta superposición con proyectos que cuenten con instrumento de manejo y/o control ambiental. No obstante, este se encuentra superpuesto sobre áreas denominadas como Plan de Desarrollo Municipal “con educación y desarrollo rural crecemos todos” 2016-2019 y Plan de ordenamiento territorial-POT-Revisión excepcional 2011, en donde se establece la planificación y administración del territorio, para Mutatá se constituyó una zona de expansión urbana, se delimitaron los cascos urbanos, entre otros. Lo anterior se realiza en ejecución de las siguientes líneas estratégicas del Plan de Desarrollo municipal:

1. Con desarrollo social crecemos todos.
2. Con desarrollo económico, productivo y rural crecemos todos.
3. Con desarrollo institucional crecemos todos
4. Con desarrollo ambiental crecemos todos.

No obstante, mediante la Resolución N° 380 del 10 de febrero de 2015, se declara de utilidad pública e interés social el Proyecto “Autopista al Mar 2”. Según el artículo 2, de dicha resolución se considera de utilidad pública e interés social la franja de terreno identificada en el mismo y requerida para la rehabilitación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto vial mencionado anteriormente.

Adicionalmente, se expide la Resolución N° 12613 de 2018 por medio de la cual se modifica la Resolución N° 380 del 10 de febrero de 2015 y se define la franja de terreno del proyecto, en cumplimiento del Artículo 57 de la Ley 1682 de 2013 y del Artículo 58 literal e) de la Ley 388 de 1997 referente a la declaratoria de utilidad pública e interés social. Se aclara que las modificaciones en las coordenadas y abscisas presentadas corresponden a los diseños Fase III de diciembre de 2017.

Cabe aclarar, que la Modificación de Licencia Ambiental del Proyecto "Variante Mutatá" no requiere de la gestión de predios adicionales a los contemplados dentro de la Resolución N° 1213 de 2018 (Ver Anexo\_2\_3\_Utilidad\_publica), conforme con lo estipulado en el numeral 19 del Acta de Declaratoria de la Ocurrencia de un Evento Eximente de Responsabilidad (EER). Las cédulas catastrales de los predios enmarcados en el área de influencia se presentan en la Tabla 3.11.

**Tabla 3.11 Folios de Matrícula Inmobiliaria de predios**

<b>Predio</b>	<b>Cédula catastral</b>	<b>Propietario</b>	<b>Uso actual del suelo*</b>	<b>Uso del suelo según POT</b>
CAM2-UF4-CMU-292	4802001000000300034000000000	Luis Eduardo Sierra Aguilar	Residencial y cultivos agrícolas transitorios	agro Ganadería
CAM2-UF4-CMU-294	4802001000000300016000000000	Rosalba Palacio Flórez	Residencial y cultivos agrícolas transitorios	agro Ganadería
CAM2-UF4-CMU-299	4802001000000300018000000000	Oscar Jaime Molina Mesa	agro Ganadería y forestal	agro Ganadería

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Adicionalmente, con el propósito de verificar la información de superposición de proyectos con respecto al área de influencia social (la cual contiene el área de intervención), se elevó la solicitud de información de proyectos que cuenten con instrumento de manejo y/o control aprobado por la Corporación, así como aquellos proyectos que actualmente se encuentren en trámite ante la Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Urabá- CORPOURABA a través del radicado No. 200-34-01.59-5080 del primero de septiembre de 2025, ante lo cual, se obtuvo respuesta el 12 de septiembre de 2025, mediante el radicado 400-06-01-01-2241 en donde se enuncia la presencia en el territorio de los proyectos con licencia o instrumento ambiental expuestos en la Tabla 3.12.

**Tabla 3.12. Proyectos que cuentan con instrumento de manejo y/o control - CORPOURABA**

<b>Concesiones de aguas</b>					
<b>Razón social</b>	<b>Trámite</b>	<b>Uso</b>	<b>Municipio</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
Jaime de Jesús Ballesteros Loaiza	Concesión de aguas superficiales	Piscícola	Mutatá	-76.43	7.21

<b>Concesiones de aguas</b>					
<b>Razón social</b>	<b>Trámite</b>	<b>Uso</b>	<b>Municipio</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
Autopistas de Urabá S.A.S.	Concesión de aguas superficiales	Doméstico	Mutatá	-76.42	7.22
China Harbour Engineering Company Limited Colombia	Concesión de aguas superficiales	Industrial	Mutatá	-76.43	7.23
Rosalba Palacios Flórez	Concesión de aguas superficiales	Pecuario	Mutatá	-76.43	7.23
Aguas Regionales S.A. E.S.P	Concesión de aguas superficiales	Abastecimiento Acueducto Municipal	Mutatá	-76.43	7.24
<b>Permiso de vertimiento</b>					
<b>Razón social</b>	<b>Trámite</b>	<b>Uso</b>	<b>Municipio</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
Autopistas de Urabá S.A.S.	Permiso de vertimiento	Agua Residual doméstica	Mutatá	-76.43	7.22
Autopistas de Urabá S.A.S.	Permiso de vertimiento	Agua Residual doméstica	Mutatá	-76.43	7.22
Autopistas de Urabá S.A.S.	Permiso de vertimiento	Agua Residual doméstica	Mutatá	-76.43	7.22
Autopistas de Urabá S.A.S.	Permiso de vertimiento	Agua Residual doméstica	Mutatá	-76.43	7.23
China Harbour Engineering Company Limited Colombia	Permiso de vertimiento	Agua Residual doméstica	Mutatá	-76.43	7.23
China Harbour Engineering Company Limited Colombia	Permiso de vertimiento	Agua Residual NO doméstica	Mutatá	-76.43	7.23
Districombustibles SAS	Permiso de vertimiento	Residual Industrial	Mutatá	-76.43	7.24
Autopistas de Urabá S.A.S.	Permiso de vertimiento	Residual industrial	Mutatá	-76.43	7.252
<b>Licencias Ambientales</b>					
<b>Razón social</b>	<b>Trámite</b>	<b>Tipo</b>	<b>Municipio</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
Agregados Mutatá S.A.S	Licencia Ambiental	Minería	Mutatá	-76.44	7.23
Consorcio Red Vial 2012	Licencia Ambiental	Minería	Mutatá	-76.43	7.23
SP Ingenieros	Licencia Ambiental	Minería	Mutatá	-76.43	7.22

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

No obstante, como limitantes en la información se evidencia que la ubicación se encuentra en coordenadas geográficas con dos cifras significativas, por lo cual, no son determinantes en la ubicación de los proyectos enunciados, de esta manera, se cruzó la información con

respuestas previas por parte de la Autoridad en donde se entregó información con respecto a los usos y usuarios actuales y proyectados (Ver Capítulo 5.1. Caracterización del medio abiótico). A partir de esta se puede evidenciar que no hay superposición de permisos o concesiones aprobadas o proyectadas con respecto al área de intervención del proyecto (Ver Figura 3.17).

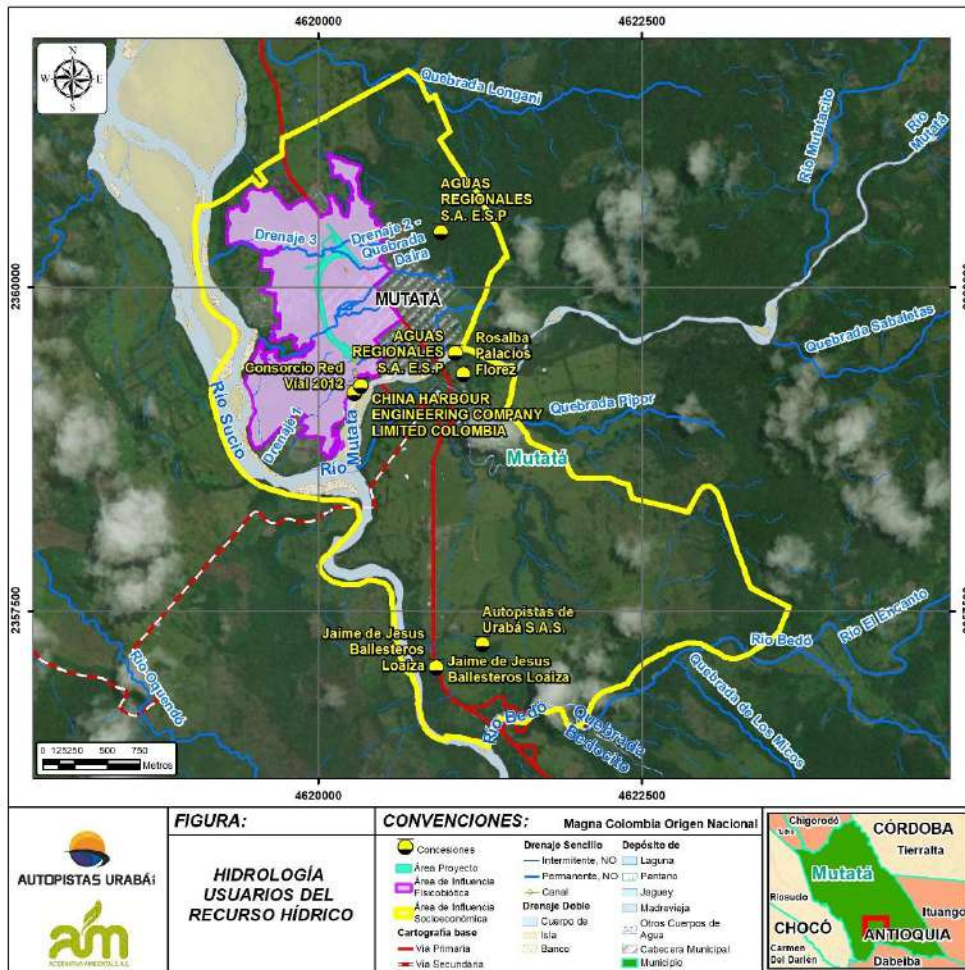


Figura 3.17 Usuarios del recurso hídrico presentes en la zona de interés  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Por otro lado, en cuanto a los títulos mineros en proceso de solicitud y vigentes, se contrasto la información de la Autoridad con respecto a la información extraída del Geovisor de la Agencia Nacional de Minería (ANNA Minería), en donde al igual que el anterior no se identificó superposición de los títulos con respecto al área de intervención del proyecto (Ver Figura 3.18).

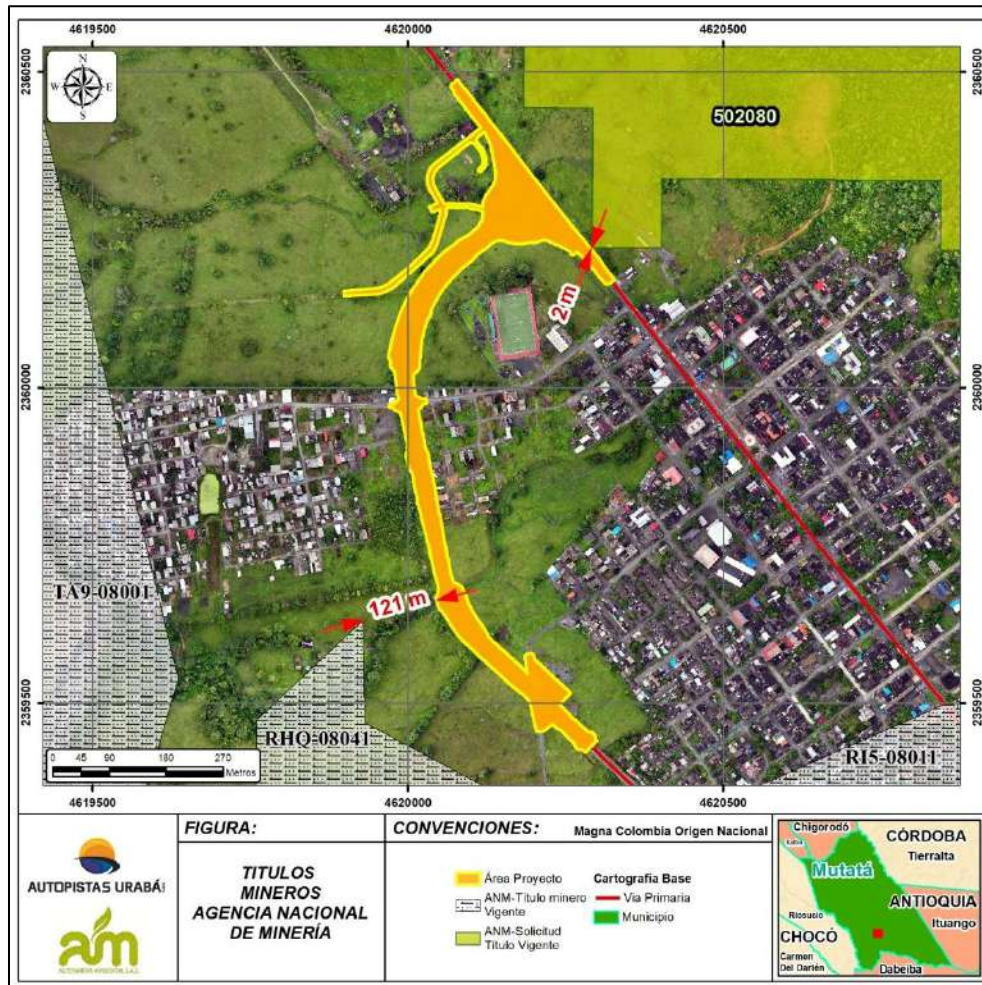


Figura 3.18. Títulos mineros con respecto al área de intervención  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

De acuerdo con lo anterior, los proyectos más cercanos corresponden a una solicitud y un título vigente, donde el título vigente se encuentra en etapa exploratoria y cuenta con las especificaciones expuestas en la Tabla 3.13.

Tabla 3.13. Título cercano al área de intervención

Titular/Solicitud	Etapas	Expediente	Estado	Minerales	Clasificación
Pavimentar S. A	Exploración	RHQ-08041	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

- **Análisis de superposición de proyectos con el área de influencia abiótica**

A partir de la información recopilada sobre los proyectos que cuentan con instrumentos de manejo y/o control ambiental, se identificó la existencia de superposición de los proyectos listados en la Tabla 3.14 con respecto al área de influencia abiótica.

**Tabla 3.14. Títulos mineros superpuestos con el área de influencia abiótica**

Titular/Solicitud	Etapas	Expediente	Estado	Minerales	Clasificación
John Fredy Idarraga Castaño	Exploración	RI5-08011	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
Pavimentar S. A	Exploración	RHQ-08041	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
Proyecto Andino SAS	Exploración	502080	Solicitud en evaluación	Arenas, gravas, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de oro y sus concentrados	Mediana

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que dos (2) de los tres (3) proyectos identificados se encuentran en estado activo, no obstante, aún se encuentran en etapa exploratoria, por lo que la incidencia sobre el medio no es considerable con respecto a etapas más avanzadas, como la explotación.

- **Análisis de superposición de proyectos con el área de influencia biótica**

A partir de la información recopilada sobre los proyectos que cuentan con instrumentos de manejo y/o control ambiental, se identificó la existencia de superposición de los proyectos listados en la Tabla 3.14 con respecto al área de influencia biótica.

**Tabla 3.15. Títulos mineros superpuestos con el área de influencia abiótica**

Titular/Solicitud	Etapas	Expediente	Estado	Minerales	Clasificación
Pavimentar S. A	Exploración	RJ6-08021	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
Pavimentar S. A	Exploración	RHQ-08041	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
Agregados Mutatá S.A.S	Explotación	TA9-08001	Activo	Arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	Mediana
Commodities De Antioquia S.A.S.	Exploración	SAP-08001	Activo	Arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, minerales de oro y sus concentrados, recebo	Pequeña
Proyecto Andino SAS	Exploración	502080	Solicitud en evaluación	Arenas, gravas, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de oro y sus concentrados	Mediana

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que cuatro (4) de los cinco (5) proyectos identificados se encuentran en estado activo, no obstante, tres (3) de estos aún se

encuentran en etapa exploratoria, por lo que la incidencia sobre el medio no es considerable con respecto a etapas más avanzadas, como la explotación.

- **Análisis de superposición de proyectos con el área de influencia socioeconómica**

En el área de influencia socioeconómica se encuentran abarcadas las concesiones y los permisos de vertimientos enunciados con anterioridad, así como los títulos mineros y los títulos mineros expuestos en la Tabla 3.16.

**Tabla 3.16. Títulos mineros identificados dentro del área de influencia socioeconómica.**

Titular/Solicitud	Etapas	Expediente	Estado	Minerales	Clasificación
Minera Primecap Resources S.A.S.	Explotación	B7474005	Activo	Minerales de oro y sus concentrados, minerales de platino (incluye platino, paladio, rutenio, rodio, osmio) y sus concentrados	Mediana
John Fredy Idarraga Castaño	Exploración	RI5-08011	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
Pavimentar S. A	Exploración	RHQ-08041	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
SP Ingenieros S.A.S	Exploración	TB1-08171	Activo	Arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	NA
Pavimentar S. A	Exploración	RJ6-08021	Activo	Arenas, arenas y gravas silíceas	Pequeña
Commodities De Antioquia S.A.S.	Exploración	SAP-08001	Activo	Arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, minerales de oro y sus concentrados, recebo	Pequeña
Agregados Mutatá S.A.S	Explotación	TA9-08001	Activo	Arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	Mediana
Proyecto Andino SAS	Exploración	502080	Solicitud en evaluación	Arenas, gravas, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de oro y sus concentrados	Mediana

Titular/Solicitud	Etapas	Expediente	Estado	Minerales	Clasificación
Grupo De Bulete S.A.S.	NA	SBS-08563X	Solicitud en evaluación	Arenas, minerales de oro y sus concentrados, minerales de plata y sus concentrados, minerales de platino (incluye platino, paladio, rutenio, rodio, osmio) y sus concentrados	Mediana
Nacional De Metales SAS	YNA	RAL-08271	Solicitud en evaluación	Arenas, minerales de oro y sus concentrados, minerales de plata y sus concentrados, minerales de platino (incluye platino, paladio, rutenio, rodio, osmio) y sus concentrados	Mediana
Arenas y Gravas De Antioquia S.A.S.	Exploración	508858	Solicitud en evaluación	Arenas (de río), gravas (de río)	Pequeña

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

De acuerdo con la información recopilada, se identifican los títulos mineros expuestos por la Autoridad Ambiental mediante el radicado 400-06-01-01-2241 del 12 de septiembre de 2025, exceptuando la relacionada con el Consorcio Red Vial 2012. Sin embargo, de acuerdo con la información compilada en la Tabla 3.17, se encontró la presencia de la Ruta 6202 de la Unidad Funcional 4 del proyecto vial “Consorcio Al Mar 2”, donde también está comprendida la “Construcción de la Variante Mutatá (UF4)” de la presente modificación de licencia ambiental.

**Tabla 3.17. Proyecto vial**

Tipo	Nombre	Etapas	Vereda	Municipio	Observación
Vial	Ruta 6202 - Consorcio Al Mar 2	Operación	Mutatá	Mutatá	La Variante Mutatá hace parte de la UF4 del proyecto.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Por último, se identificó la línea de Transmisión Chorodó-Caucheras a 110 kV para conexión de la Subestación Lagunas 110 kV que tiene una longitud aproximada de 21,69 km, iniciando desde la torre T71 (T80 existente en numeración de campo) del proyecto Línea de Transmisión Chorodó – Caucheras a 110 kV hasta llegar al pórtico (T0) de las bahías de conexión a 110 kV y así garantizar la alimentación de la nueva subestación Lagunas. Lo anterior, por medio de estructuras triple circuito para conectar la nueva Subestación y dejar la disponibilidad de un futuro circuito Chorodó-Lagunas II 110 Kv operado por EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. El área de influencia socioeconómica se superpone 2,79 km con la red de alta tensión (Ver Figura 3.19).

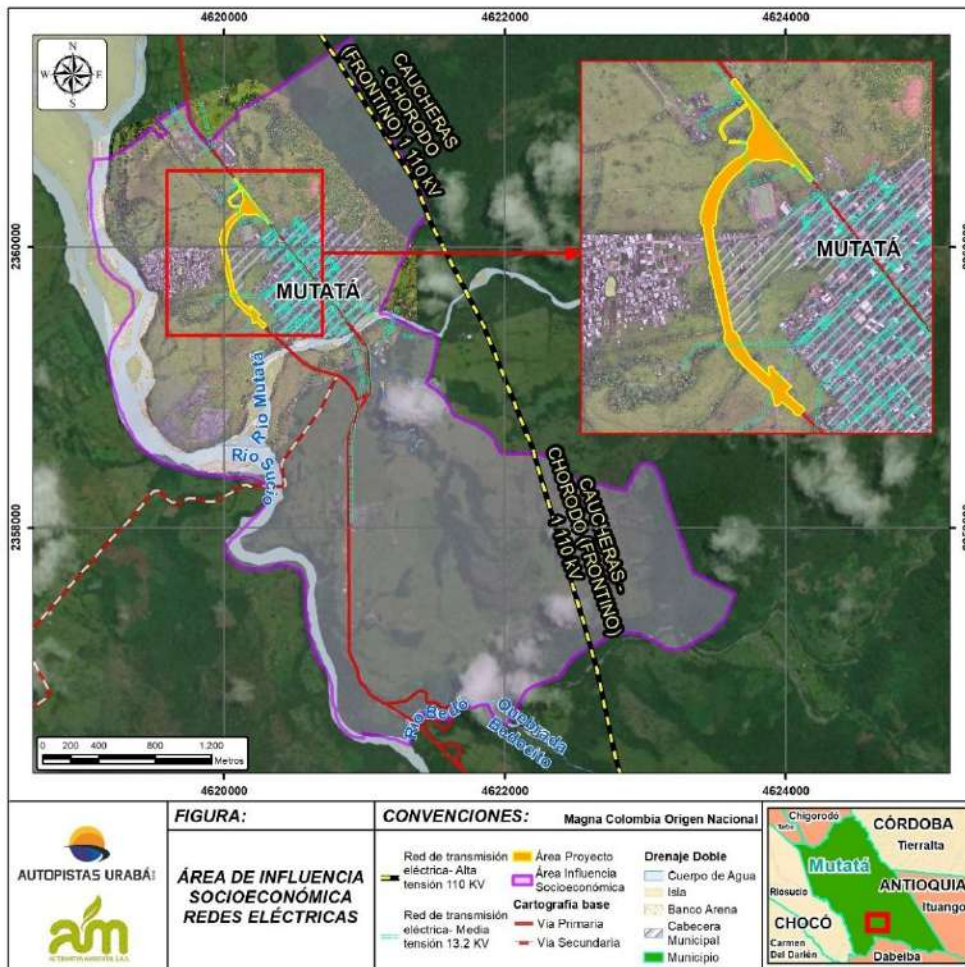


Figura 3.19 Red de alta tensión en el área de influencia socioeconómica  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

Finalmente, una vez consolidada la información, se determinó que el área de intervención del proyecto no presenta superposición con otros proyectos que cuenten con instrumentos de manejo y/o control ambiental aprobados. Sin embargo, en las áreas de influencia de los tres medios (abiótico, biótico y socioeconómico) se identificó superposición con solicitudes o títulos mineros vigentes. Por otro lado, para el área de influencia socioeconómica además de la superposición con títulos mineros, se evidenció superposición con una línea de transmisión de 110 kV. Cabe señalar que, entre las limitaciones de la información disponible, no se tuvo acceso a los instrumentos ambientales de los proyectos identificados; en consecuencia, el análisis de impactos se efectuó considerando las interacciones previstas en el escenario sin proyecto. De acuerdo con lo anterior, en la Tabla 8.82 se presenta el análisis relacionado con dicha superposición.



AUTOPISTAS URABÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”



Tabla 3.18. Análisis de superposición de proyectos

Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
Área de intervención	Plan de Desarrollo Municipal “con educación y desarrollo rural crecemos todos” 2016-2019 //Plan de ordenamiento territorial-POT-Revisión excepcional 2011	De acuerdo con la información recopilada, no se identificó superposición de proyectos que cuenten con instrumento de manejo y/o control aprobado por la autoridad con el área de intervención del proyecto.							
Área de influencia abiótica	Minería	No se afectan	Alteración de la geoforma del terreno	No se superponen impactos.	No	Sí	No	El impacto generado sobre la geoforma del terreno por parte del proyecto se encuentra puntualizada en el área de intervención, por lo cual, al no presentar superposición con proyectos mineros, no se prevé una superposición de impactos o afectación adicional.	Sí



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.

Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
			Alteración de las condiciones geotécnicas	No se superponen impactos.	No	Sí	No	El impacto generado sobre las condiciones geotécnicas del terreno por parte del proyecto se encuentra puntualizada en el área de intervención, por lo cual, al no presentar superposición con proyectos mineros, no se prevé una superposición de impactos o afectación adicional.	Sí
			Alteración a la calidad del suelo	No se superponen impactos.	No	Sí	No	El impacto generado sobre la calidad del suelo por parte del proyecto se encuentra puntualizada o se da de forma parcial en el área de influencia, por lo cual, no se prevé una afectación acumulativa.	Sí
			Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	No se superponen impactos.	Sí	No	No	La mayoría de las intervenciones mineras identificadas en el territorio se desarrollan sobre el río Sucio y el río Mutatá. Por tanto, si bien las actividades del proyecto generan alteraciones en el recurso hídrico superficial, se prevé que los aportes se concentren en los drenajes o cuerpos de agua cercanos a este. Por tanto, no se anticipa la generación de efectos combinados, toda vez que las alteraciones efectuadas o el aporte de contaminantes se disipa con relativa rapidez.	Sí



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
			Cambio en el patrón de drenaje superficial	No se superponen impactos.	Sí	Sí	No	La mayoría de las intervenciones mineras identificadas en el territorio se desarrollan sobre el río Sudio y el río Mutatá. Por tanto, si bien las actividades del proyecto generan alteraciones en el recurso hídrico superficial, se prevé que los aportes se concentren en los drenajes o cuerpos de agua cercanos a este. Por tanto, no se anticipa la generación de efectos combinados, toda vez que las alteraciones efectuadas o el aporte de contaminantes se disipa con relativa rapidez.	No
			Alteración de la concentración de material particulado en el aire	Sí	No	Sí	Sí	Este impacto puede ser acumulativo teniendo en cuenta que los vehículos cargados con el material extraído transitan por la vía industrial, la cual se emplazará al proyecto vial. Lo anterior, puede derivar en aportes adicionales de material particulado, generando efectos acumulativos.	Sí
			Alteración de la concentración de gases en el aire.	Sí	No	Sí	Sí	Este impacto puede ser acumulativo teniendo en cuenta que los vehículos cargados con el material extraído transitan por la vía industrial, la cual se emplazará al proyecto vial. Lo anterior, puede derivar en aportes adicionales de gases, generando efectos acumulativos.	Sí



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA  
MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL  
PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE  
MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR  
2”**



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.

Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
			Alteración en los niveles de presión sonora en la atmósfera	No se superponen impactos.	No	No	No	La alteración en la calidad acústica se considera un efecto transitorio, dado que, una vez finalizada la actividad, los niveles de ruido retornan casi de inmediato a sus condiciones de fondo. En este sentido, no se prevén efectos sinérgicos ni acumulativos.	Sí
			Alteración en la percepción visual del paisaje	No se superponen impactos.	No	Sí	No	La mayoría de las intervenciones mineras identificadas en el territorio se concentran en el río Sucio y el río Mutatá. En consecuencia, no se anticipan efectos sinérgicos, ni acumulativos sobre la percepción del paisaje, considerando que los títulos más próximos al área de intervención se encuentran en etapa exploratoria.	Sí
Área de influencia biótica	Minería	No se afectan	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	No se superponen impactos.	Sí	Sí	No	Las alteraciones sobre los ecosistemas y hábitats terrestres se prevén en las inmediaciones del área del proyecto; por lo tanto, no se estima la existencia de sinergias ni acumulación del impacto, dado que los proyectos en etapa de explotación se localizan principalmente sobre el río Sucio y el río Mutatá.	Sí
			Alteración a comunidades de flora	No se superponen impactos.	Sí	Sí	No	El impacto del proyecto sobre las comunidades de flora se encuentra localizado en el área de intervención, por lo que no se prevé una afectación sinérgica o acumulativa.	Sí



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.

Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
			Alteración a comunidades de fauna terrestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Este impacto puede ser sinérgico y acumulativo teniendo en cuenta que los vehículos cargados con el material extraído transitan por la vía industrial, la cual se emplamará al proyecto vial. Lo anterior, puede derivar en alteraciones sobre la comunidad de fauna.	Sí
			Atropellamiento de fauna silvestre	Sí	Sí	No	Sí	Este impacto puede ser sinérgico teniendo en cuenta que los vehículos cargados con el material extraído transitan por la vía industrial, la cual se emplamará al proyecto vial. Lo anterior, puede derivar en atropellamientos de fauna.	Sí
			Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	No se superponen impactos.	No	Sí	No	La mayoría de las intervenciones mineras identificadas en el territorio se desarrollan sobre el río Sucio y el río Mutatá. Por tanto, si bien las actividades del proyecto generan alteraciones en el recurso hídrico superficial, se prevé que los aportes se concentren en los drenajes o cuerpos de agua cercanos a este. Por tanto, no se anticipa la generación de efectos combinados, sobre los ecosistemas o hábitats acuáticos.	Sí
			Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	No se superponen impactos.	Sí	No	No	La mayoría de las intervenciones mineras identificadas en el territorio se desarrollan sobre el río Sucio y el río Mutatá. Por tanto, si bien las actividades del proyecto generan alteraciones en el recurso hídrico superficial, se prevé que	Sí



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”



Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
								los aportes se concentren en los drenajes o cuerpos de agua cercanos a este. Por tanto, no se anticipa la generación de efectos combinados, sobre la hidrobiota.	
Área de influencia socioeconómica	Minería	No se afectan	Alteración en la dinámica poblacional	No se superponen impactos.	Ni	No	No	La incorporación de trabajadores se limita a la duración del proyecto. Por tanto, no se genera un incremento progresivo de la población local, por lo que no se prevé una sinergia o acumulación con respecto a las actividades mineras efectuadas en el área de influencia.	Sí
			Alteración de la accesibilidad y conectividad local	Sí	No	No	No	La dinámica del proyecto puede incidir sobre la actividad minera, teniendo en cuenta la conexión con la vía industrial, por donde transitan los vehículos cargados con material, no obstante, no se consideran sinérgicos, ni acumulativos, ya que los efectos sobre la accesibilidad y movilidad son temporales, localizados y de corta duración, limitándose al momento y lugar de ejecución de cada actividad.	Sí
			Alteración de las actividades económicas	Sí	No	No	No	La contratación de mano de obra y las actividades constructivas generan beneficios o alteraciones de manera temporal y controlada, y no incrementan de forma progresiva la afectación a otras actividades económicas.	Sí



AUTOPISTAS URABÁ S.A.S.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA  
MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL  
PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE  
MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR  
2”**



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Área de análisis	Actividad licenciada superpuesta	¿Los proyectos son compatibles, complementarios o no se afectan y de esta forma ambos pueden desarrollarse en todas sus fases?	Impactos asociados a la actividad	¿Es posible el desarrollo del proyecto en evaluación aún con los impactos superpuestos?	Sinérgico	Acumulativo	¿Se presentan impactos acumulativos y/o sinérgicos con respecto	Justificación	¿Existen medidas suficientes para el manejo de impactos ambientales?*
			Alteración en el uso socioeconómico del suelo	No se superponen impactos.	No	Sí	No	El impacto generado sobre el uso socioeconómico del suelo por parte del proyecto se encuentra localizada principalmente en el área de intervención, por lo cual, al no presentar superposición con proyectos mineros, no se prevé una superposición de impactos o afectación adicional.	Sí
			Generación de conflictos socioambientales	Sí	Sí	No	Sí	Este impacto puede presentar sinergismo en ambas actividades debido a inconformidades de la comunidad por alteraciones en los recursos intervenidos.	Sí
	Red de transmisión eléctrica – Alta tensión 110 kV	No se afectan	Generación de conflictos socioambientales	Sí	No	No	No	La red de transmisión corresponde a un proyecto previamente constituido; por tanto, sus efectos en la generación de conflictos no se consideran determinantes y no se prevé sinergia o acumulación con las actividades del proyecto	Sí

\*La información se encuentra relacionada con las medidas de manejo para el proyecto, ya que no se contaban con los instrumentos ambientales de los otros proyectos que permitieran validar dicha información.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025

- Áreas en proceso de declaratoria de reserva, exclusión o áreas protegidas.

Para el análisis de superposición del proyecto con respecto a ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas, se realizó la consulta en diversos portales de información actualizados y avalados para este tipo de estudios, tales como el Sistema de Información Ambiental de Colombia, por sus siglas SIAC, el cual contiene información vinculante con entidades tales como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental: el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), así como las Unidades Administrativas Especiales, el Sistema de Parques Nacionales y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

La plataforma del SIAC, se considera un sistema confiable de información, dado que este es un órgano asesor del ministerio encargado de proponer políticas y lineamientos estratégicos para la gestión de la información ambiental oficial del país, el cual fue instituido mediante la resolución 1484 del 31 de octubre del 2013.

Como resultado se encontró que el área del proyecto no se traslapa con áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), correspondientes a Reservas Forestales Protectoras Nacionales, Parques Nacionales Nacionales y Reservas Nacionales de la Sociedad Civil. Sin embargo, dentro del área de influencia del proyecto (sin presentar superposición con el área de intervención), se cuenta con la presencia de la Reserva Forestal del Pacífico Ley 2° de 1959.

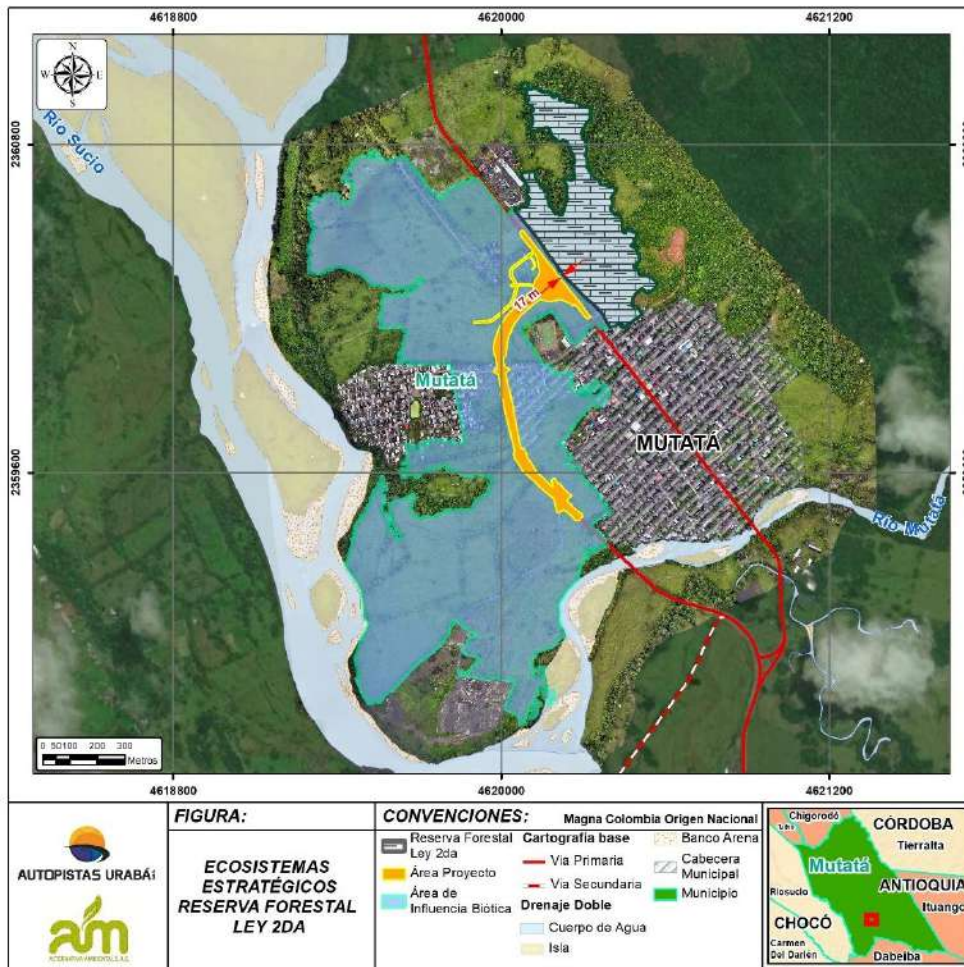


Figura 3.20 Reserva Forestal del Pacífico Ley 2ª de 1959.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

3.2.1.3.4 Inmuebles sobre los que recaigan medidas de protección al patrimonio de población desplazada y/o restitución de tierras.

La construcción de las obras objeto de modificación de licencia del proyecto implican la adquisición de franjas prediales en las cuales se realizarán las intervenciones u obras civiles. De acuerdo con lo anterior, se definen tres (3) predios que se encuentran en el área de intervención para el trazado de la modificación de licencia de la “*Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2*”. Estos no se traslapan con solicitudes de restitución de tierras de ruta individual (activos).

3.2.1.3.5 Comunidades étnicas establecidas.

De acuerdo con la Resolución número ST-0768 de 04 de junio de 2025 “*sobre la procedencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades*”, la dirección de consulta previa del Ministerio del Interior indica que en las áreas objeto de modificación de licencia (área de intervención) no procede la consulta previa con

Comunidades Indígenas, Rom y Minorías, así como no procede la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras (ver Anexos\_C2\2\_1\_Consultas\_Entidades\Mininterior).

Cabe anotar, que el resguardo indígena con mayor cercanía es el de Jaikerazavi. (ver Figura 3.21).

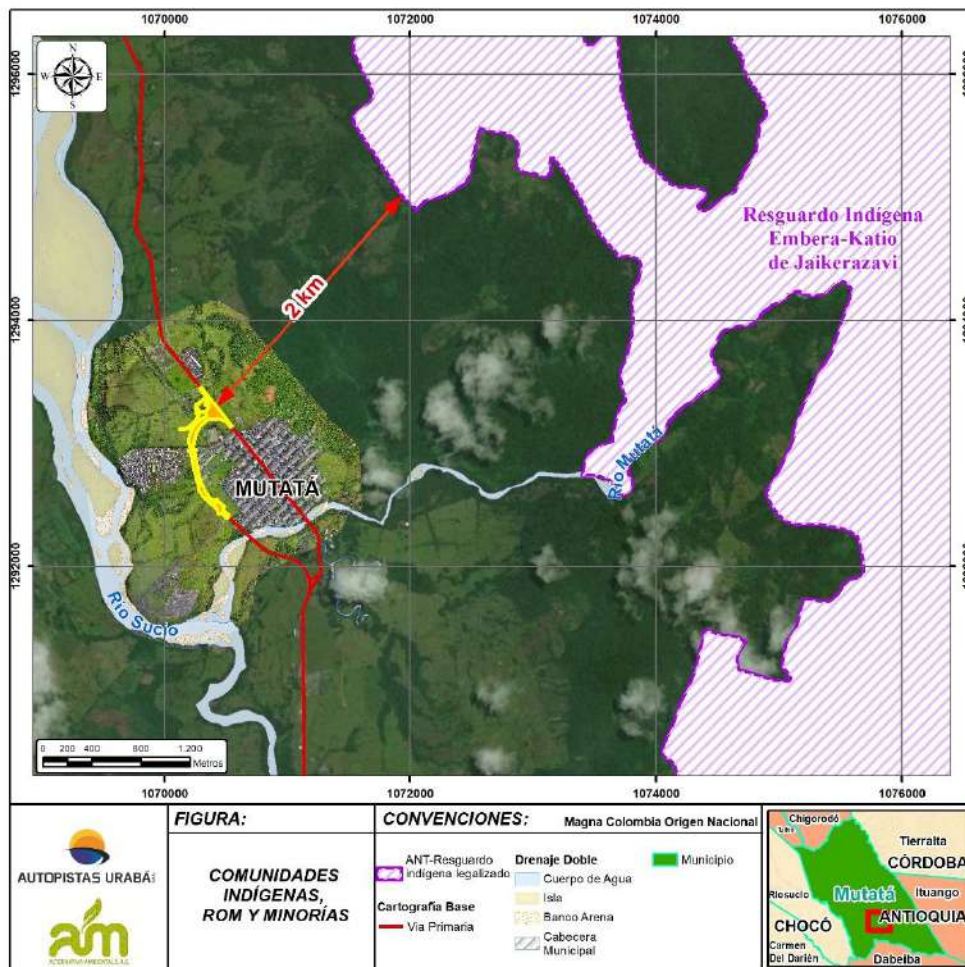


Figura 3.21 Resguardo indígena Jaikerazavi – Abibe.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

### 3.2.1.3.6 Diagnóstico predial o análisis de predios objeto de adquisición.

Los predios objeto de adquisición corresponden con la línea de compra proyectada a partir del diseño fase III de la variante Mutatá y conforme a lo estipulado en la Resolución 380 del 10 de febrero de 2015, que estableció la franja de utilidad pública del proyecto vial “Autopista al Mar 2”, en cumplimiento del Artículo 58 literal e) de la Ley 388 de 199737, como aquella franja de terreno declarada como de utilidad pública e interés social para la comunidad, que a su vez fue modificada en sus coordenadas y ubicación mediante Resolución N.º 1213 del 9 de julio de 2018 (ver Anexo 2\_3\_Utilidad\_Publica).

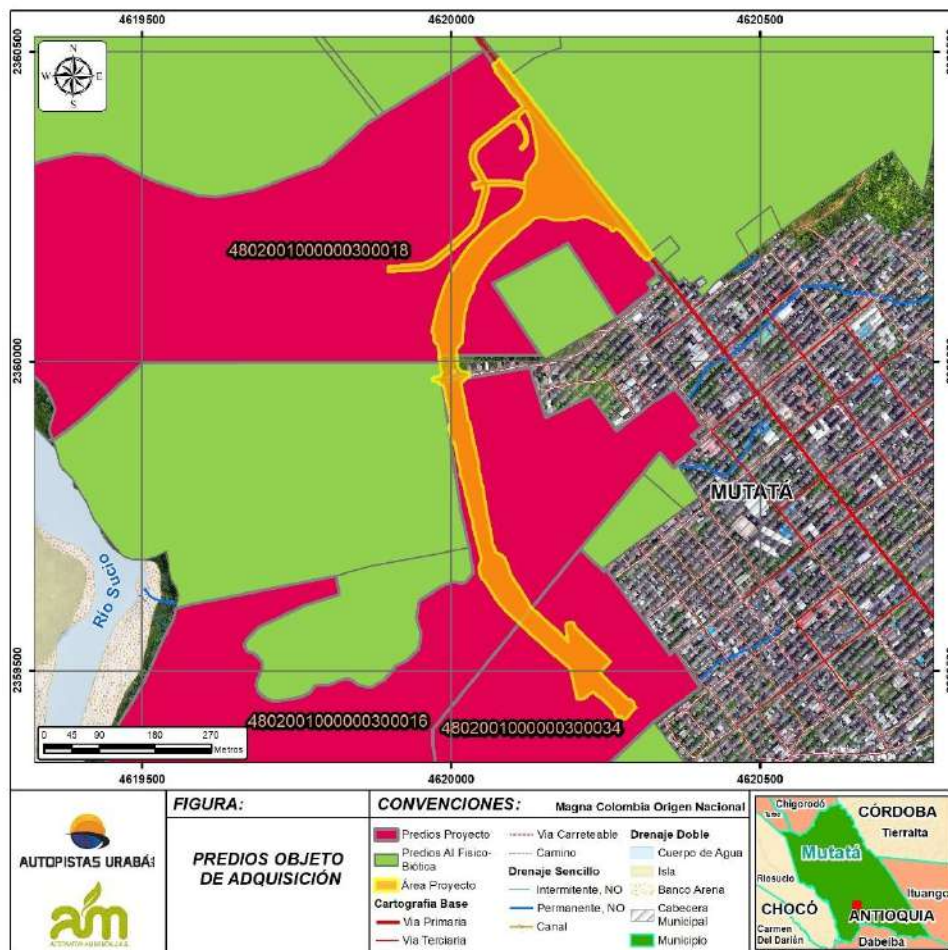
De acuerdo con el análisis predial, para el área objeto de modificación se identifican tres (3) predios por los cuales cruza el trazado de la variante y se requiere franjas de terreno para la construcción de esta. En la Tabla 3.19 se indican los predios objeto de adquisición predial.

**Tabla 3.19 Predios objeto de adquisición**

Predio	Cédula catastral	Propietario	Uso actual del suelo*	Uso del suelo según POT
CAM2-UF4-CMU-292	4802001000000300034000000000	Luis Eduardo Sierra Aguilar	Residencial y cultivos agrícolas transitorios	Agropecuario
CAM2-UF4-CMU-294	4802001000000300016000000000	Rosalba Palacio Florez	Residencial y cultivos agrícolas transitorios	Agropecuario
CAM2-UF4-CMU-299	4802001000000300018000000000	Oscar Jaime Molina Mesa	Agropecuario y forestal	Agropecuario

\*No hay actividad económica ni de vivienda en el predio.

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.



**Figura 3.22 Predios objeto de adquisición.**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.



**Fotografía 3.7 Registro fotográfico CAM2-UF4-CMU-292**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.



**Fotografía 3.8 Registro fotográfico CAM2-UF4-CMU-294**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.






**Fotografía 3.9 Registro fotográfico CAM2-UF4-CMU-299**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### 3.2.1.4 Infraestructura social

En este ítem se relaciona la infraestructura física que presta diferentes servicios sociales y comunitarios a los habitantes del área de influencia del proyecto, que fue identificada a partir de la caracterización ambiental y social. En la Tabla 3.20 se presenta la ubicación y el registro fotográfico levantado.

**Tabla 3.20 Infraestructura social en el área de la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”**

Descripción	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Registro fotográfico
	Este	Norte	
Vive digital	4620421,23	2359859,35	
I.E. Mutatá	4620474,73	2359731,11	
I.E. Mutatá sede B	4620655,99	2359534,01	

Descripción	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Registro fotográfico
	Este	Norte	
Plaza de mercado	4620454,60	2359937,60	
Estación de Policía	4620445,18	2359967,24	
Alcaldía municipal	4620516,40	2359876,82	

Descripción	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Registro fotográfico
	Este	Norte	
E.S.E. Hospital La Anunciación	4620563,65	2359918,24	 <p>Ruta: 9012024, 6:34:05 p. m. 001 Local: 9012024, 6:34:05 p. m. 001 N 7: 14: 38,813; W 76: 29' 12,250" Carrera 10 7-108-7-2 Mutatá Antioquia Colombia Observación: Variante Mutatá</p>
Parque municipal de Mutatá	4620515,53	2360019,38	
Banco Agrario	4620520,99	2359867,67	
Cementerio Nuestra Señora del Carmen de Mutatá	4620096,57	2360513,24	

Descripción	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Registro fotográfico
	Este	Norte	
Coliseo Genderson Durango	4620494,63	2359769,04	
Iglesia “Nuestra Señora Del Carmen”	4620479,43	2360066,64	
Punto de atención a víctimas	4620500,61	2359851,12	

Descripción	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Registro fotográfico
	Este	Norte	
Bomberos Mutatá	4620508,77	2359861,57	
Estadio Jaime Alberto Escudero (Polideportivo)	4620169,05	2360102,64	
Parque educativo Manantial de Vida	4620706,93	2360008,04	

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

### 3.2.2 Fases y actividades del proyecto

La modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” constará de tres (3) etapas, las cuales se describen a continuación:

- **Fase pre-construcción**

En esta fase se desarrollan las intervenciones establecidas en el contrato, en términos de elaboración de estudios de detalle. Se llevan a cabo las actividades previas a la ejecución de las obras civiles, como adquisición y gestión predial, socializaciones y contratación de mano de obra.

- **Fase constructiva**

Así mismo se realizan los trabajos de construcción de la variante Mutatá, la cual comprende el desarrollo de obras civiles, movimiento de tierra, la construcción sistemas para garantizar la estabilidad del terreno, la estructura de pavimento, la construcción de obras hidráulicas, el box culvert vehicular como paso a desnivel con vía urbana existente, intervención de accesos y obras temporales. Finalmente, la instalación de la señalización vertical y horizontal y defensas metálicas como elementos de seguridad vial.

- **Fase de desmantelamiento y abandono**

Al finalizar la etapa de construcción de la variante, se realizan las actividades relacionadas con el desmantelamiento y abandono de la infraestructura temporal localizada en el área intervenida hasta la puesta en operación de las obras. Así mismo, se implementan los planes y programas formulados en el presente estudio.

**Tabla 3.21 Actividades del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”**

Etapa	ID	Actividad	Descripción
Pre-construcción	1	Adquisición y gestión predial	Corresponde a la Investigación técnica, jurídica, física y socioeconómica, en la cual se identifique la relación existente entre los inmuebles requeridos para la ejecución del Proyecto y sus propietarios y /o terceros las actividades necesarias para iniciar y culminar la adquisición del predio, sea a través de enajenación voluntaria o expropiación. Es el proceso conducente para obtener la titularidad y disponibilidad del predio a favor de la Agencia Nacional de Infraestructura
	2	Socialización, Sensibilización e Información	Consiste en realizar reuniones informativas sobre las actividades de obra, durante todo el proceso constructivo. Estos espacios se realizan para informar a la autoridad municipal y a la comunidad del área de influencia del proyecto, sobre las actividades a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar y la finalización de la etapa constructiva.

<b>Etap</b>	<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
	3	Contratación mano de obra	Consiste en la convocatoria, recepción de hojas de vida, selección y contratación de la mano de obra calificada y no calificada requerida para la ejecución de los trabajos. Las convocatorias laborales se realizarán por medio de las Agencias de servicio de empleo y será divulgada a través de los canales de información del proyecto (redes sociales, página web, la oficina de atención al usuario de Mutatá) logrando informar a las comunidades del municipio y la Alcaldía Municipal.
Construcción	4	Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal	Corresponde a la instalación y funcionamiento de la infraestructura como contenedores temporales destinados al almacenamiento de insumos menores, pinturas y herramientas, los cuales son requeridos para la ejecución del proyecto.
	5	Operación de maquinaria y equipos	Se refiere al uso integral de equipos especializados para llevar a cabo las distintas fases del proyecto constructivo. Esto incluye la operación de maquinaria pesada para la explanación y excavación del terreno, la conformación de la estructura vial y la pavimentación de los tramos. Esta actividad es esencial para garantizar la eficiencia, precisión y seguridad en el desarrollo de la obra, asegurando que las tareas se realicen según los estándares técnicos y dentro de los tiempos establecidos en el cronograma.
	6	Aprovechamiento forestal	El retiro de los árboles se desarrollará en forma sistemática de acuerdo con los estratos existentes, realizando podas y cortes para minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal que se encuentre en las inmediaciones del individuo a talar. El procedimiento de tala inicia desde el descope hasta la base del fuste, empleando manilas para orientar la caída del árbol hacia la zona de menor riesgo y evitar daños en el área aledaña. Los individuos se cortarán con motosierra, hacha u otro instrumento apropiado para esta actividad. Previo y durante las actividades de aprovechamiento forestal se realizan actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna. Para flora se implementan medidas de rescate y reubicación de epífitas y de especies vedadas, especialmente brinzales.
	7	Desmonte y limpieza	Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocupará la vía, y las zonas o fajas laterales del derecho de vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar las actividades constructivas. Comprende desraíce y limpieza de zonas cubierta de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos.
	8	Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	Comprende la remoción de la capa vegetal o descapote, así como de otros materiales blandos y orgánicos, en las áreas destinadas a las excavaciones de explanación y terraplenes. Incluye la excavación y nivelación de las zonas donde se desarrolla la vía, como los taludes de corte, cimentación de terraplenes, construcción de canales, y demás obras para el manejo de aguas en el área del proyecto, asegurando una base sólida y adecuada para la ejecución de las obras.

<b>Etap</b>	<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
	9	Acopio provisional de materiales de construcción	Consiste en la recepción, almacenamiento temporal y manejo adecuado de los materiales que serán utilizados durante el proceso constructivo. Estos materiales, como agregados, cemento, acero, tuberías y otros insumos, se colocan en áreas designadas dentro del sitio de la obra para garantizar su fácil acceso cuando sean requerido
	10	Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas	Consiste en la gestión realizada por el Consorcio ante las empresas prestadoras de servicios públicos con el fin de contar con el acompañamiento en el desarrollo de las actividades de retiro y/o traslado de las redes de servicios a cargo de terceros autorizados.
	11	Colocación de estructura de pavimento	La actividad de colocación de estructura de pavimento abarca el conjunto de procesos para construir las diferentes capas del pavimento. Incluye la colocación de bases y subbases, que consiste en el suministro, transporte, humedecimiento, extensión, conformación, compactación y terminado de material granular aprobado sobre una superficie preparada, asegurando una base estable. Posteriormente, se realiza la colocación de pavimento asfáltico, que implica actividades como el fresado del asfalto existente, la elaboración, transporte, colocación y compactación de la mezcla asfáltica. Además, incluye la aplicación de riegos de imprimación y liga con emulsión para garantizar la correcta adherencia y durabilidad de la capa de rodadura final.
	12	Implementación de obras de geotecnia y contención	Incluye la construcción de estructuras y sistemas para garantizar la estabilidad del terreno en el área del proyecto. Esto abarca las obras de geotecnia, protección de taludes, terraplenes y excavaciones, mediante técnicas que aseguren la integridad de las áreas intervenidas. Asimismo, se contempla la construcción de muros mecánicamente estabilizados, que emplean geosintéticos para reforzar la tierra, ofreciendo estabilidad adicional en zonas críticas, lo que mejora la resistencia y durabilidad de las obras frente a condiciones adversas.
	13	Construcción obras hidráulicas (alcantarillas, box culvert y drenajes)	Incluye la construcción de obras hidráulicas (alcantarillas, box culvert, canales, canales escalonados y filtro), diseñadas para manejar de manera eficiente tanto aguas permanentes como aguas lluvias a lo largo del corredor vial, permitiendo el adecuado drenaje y protección de las obras. Además, se integran soluciones de geotecnia que contribuyen a la estabilidad y conformación de la banca del corredor vial. Estas intervenciones son el resultado de los análisis y recorridos de campo, y buscan mejorar las condiciones hidráulicas del sitio.

Etapa	ID	Actividad	Descripción
	14	Señalización y demarcación	Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los elementos necesarios para el control del tránsito y la correcta señalización de las intervenciones del proyecto. Incluye la señalización vertical, que comprende la excavación, anclaje e instalación de señales de tránsito, y la señalización horizontal, que abarca la instalación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento y defensas metálicas a lo largo de los costados de la carretera. Además, se realizan las líneas de demarcación y marcas viales, aplicando pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio, para garantizar una adecuada visibilidad y seguridad vial.
Desmantelamiento y abandono	15	Desmantelamiento de la infraestructura temporal	Retiro y limpieza de las instalaciones y áreas temporales ocupadas por el proyecto una vez terminadas las actividades constructivas.
	16	Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	Actividades de recuperación ambiental de zonas afectadas por las diferentes obras del proyecto, a partir de recuperación de zonas con material vegetal. Con la construcción de la variante y la glorieta en el extremo norte de Mutatá, se requiere la restitución de un acceso a un predio localizado en el costado noroccidental del municipio.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

### 3.2.3 Diseño del proyecto

En esta sección se establecen las características técnicas de la modificación de licencia ambiental del proyecto, en donde se incluye la descripción del sector objeto de modificación y los criterios de diseño para el dimensionamiento de las obras civiles (vía a cielo abierto e intersección) e hidráulicas a desarrollar.

#### 3.2.3.1 Trazado y características geométricas de las vías a construir objeto del proyecto

La modificación de Licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” cuenta con una longitud aproximada de 999,38 m en su eje principal y una velocidad de diseño de 80 km/h y velocidad de operación de 50 km/h, se genera para dar respuesta a la inconformidad de los habitantes de Mutatá específicamente por la afectación de la infraestructura de la infraestructura comunitaria (cancha de fútbol No. 5), tal y como se manifiesta en el Acta de Declaratoria de la Ocurrencia de un Evento Eximente de Responsabilidad (EER) del Proyecto de Concesión Autopista Al Mar 2 entre el K45+220 y el K46+191 (ver ANEXOS\_C3/3\_14\_Acta\_EER\_Mutata).

El planteamiento del trazado consiste en dar continuidad al corredor existente del proyecto Mar 2, que actualmente llega a inmediaciones del municipio de Mutatá; para ello se propone un trazado que evita ingresar al municipio hasta interceptar la vía que del municipio de Mutatá conduce hacia el municipio de Chigorodó.

Para la definición del trazado se consideró primero cruzar una vía existente procedente del casco urbano pasando sobre ésta de forma elevada, para lo cual se implementará un box

culvert vehicular el cual no tendría conexión directa con la variante; como segundo, empalmar la variante con la vía que va hacia Chigorodó desde Mutatá con una intercepción a nivel de tipo glorieta con sus respectivos lazos de acceso-salida.

El proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, cuenta con licencia ambiental otorgada mediante la Resolución 1752 de 2019 por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Como parte del proyecto, se ejecutaron obras de construcción hasta el K45+220. No obstante, según lo indicado en el Acta Declaratoria de la Ocurrencia de un Evento Eximente de Responsabilidad (EER) del Proyecto de Concesión Autopista Al Mar 2 (ver ANEXOS\_C3/3\_14\_Acta\_EER\_Mutata), es necesario modificar la licencia ambiental. Esta modificación busca ajustar el trazado de la variante entre el K45+220 y su conexión con la vía nacional existente, con el fin de evitar la afectación de la infraestructura comunitaria (cancha de fútbol No. 5). I

Partiendo de que la carretera está clasificada como primaria la velocidad de diseño del corredor principal asociado al Eje 1 se estableció en 80 km/h; para los ramales de acceso salida a la glorieta y a la glorieta misma Ejes 2 a 7, la velocidad de diseño fue de 30 km/h, sin embargo, para el caso de los Ejes 3 y 5, que son los empalmes a la vía Mutatá – Chigorodó, se establece una velocidad de diseño de 40 km/h para evitar excesos de velocidad de los vehículos que ingresan o que provienen de la glorieta.

En el numeral 3.2.3.1.3, se presentan las características técnicas de cada una de las obras de infraestructura de transporte que hacen parte del proyecto vial objeto de la modificación de licencia, con los respectivos criterios considerados en el diseño de las obras (ver ANEXOS\_C3\3\_2\_Volumen II - Diseño geométrico).

#### 3.2.3.1.1 Clasificación de la carretera

- Según su funcionalidad

La variante Mutatá comprende una nueva vía en calzada sencilla, proyectada hacia el costado izquierdo del centro urbano de Mutatá con dirección a Necoclí, el trazado corresponde a una vía primaria de única calzada con dos carriles de 3,65 m cada uno y un ancho de berma tipo L de 1,8 m.

- Según el tipo de terreno

La variante Mutatá se puede clasificar según el tipo de terreno como ondulado, pues el alineamiento horizontal de la carretera predomina tramos principalmente de pendiente longitudinales no mayores al 6%.

#### 3.2.3.1.2 Elementos

En la realización del diseño de la variante principal y ramales de la intercepción a nivel, estas se empalmaron a las vías existentes, siguiendo las recomendaciones del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Instituto Nacional de Vías 2008. Para la definición de los radios y peraltes se utilizó la *tabla 3.4*<sup>2</sup>, las recomendaciones de longitud espiral del capítulo 3 del Manual. Basándose en dicho manual se tienen las siguientes especificaciones

<sup>2</sup> ( Instituto Nacional de Vías - INVIAS , 2008)

y criterios de diseño aplicados al proyecto (ver Tabla 3.23, Tabla 3.24, Tabla 3.25 y Tabla 3.26):

En la Tabla 3.22 y [Figura 3.23](#) se presenta la denominación de los ejes utilizados en el diseño.

**Tabla 3.22 Denominación de ejes del proyecto**

Eje	Descripción	
Eje 1	Eje principal	Define la variante principal. El Lazo 1, define el lazo de ingreso a la glorieta.
Eje 2	Intersección Glorieta	Define el Lazo 2, salida de la glorieta.
Eje 3		Define la vía procedente de Mutatá. El Lazo 3, define lazo de ingreso a la glorieta.
Eje 4		Define el Lazo 4, salida de la glorieta.
Eje 5		Define la vía procedente de Chigorodó. El Lazo 5, define el lazo de ingreso a la glorieta.
Eje 6		Define el Lazo 6, salida de la glorieta.
Eje 7		Define el corredor vial de la glorieta
Eje 8		<a href="#">Acceso de restitución (ACR)</a>
Eje 9	<a href="#">Acceso de restitución (ACR)</a>	<a href="#">Acceso a predio privado</a>
ACN	Acceso norte a vía industrial	Acceso norte a vía industrial
ACS	Acceso sur a vía industrial	Acceso sur a vía industrial

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

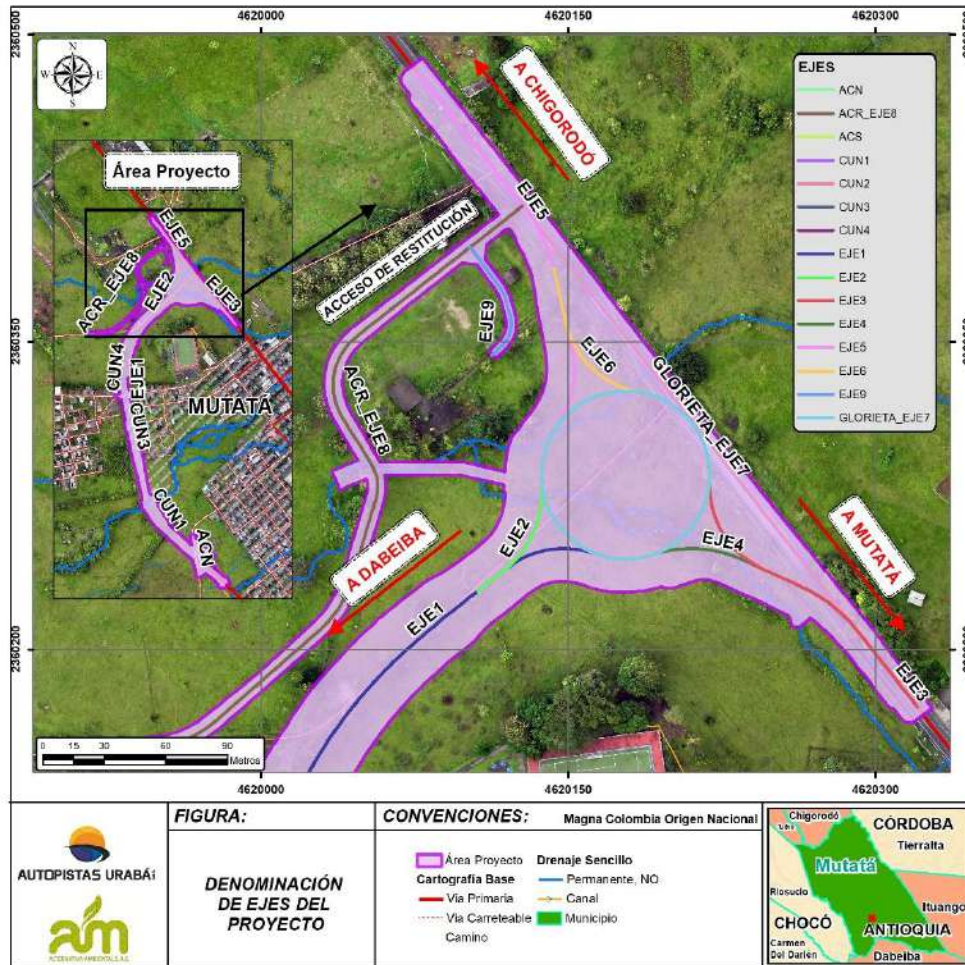


Figura 3.23 Denominación de ejes del proyecto  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

**Tabla 3.23 Especificaciones del proyecto Eje 1 (corredor principal variante)**

Elemento	Valor
Tipo de carretera	Primaria de una calzada
Velocidad de Diseño	80 km/h
Longitud del corredor principal	999,38 m
Longitud espiral mínima	60 m
Radio mínimo curva circular	229 m
Peralte máximo	8,00%.
Pendiente longitudinal máxima	6,00%
Longitud mínima de curva vertical	48 m
Longitud mínima tangente vertical	225 m
Factor K para curvas verticales cóncavas	30
Factor K para curvas verticales convexas	26
Bombeo	2,00%
Ancho de calzada	7,30 m
Bermas	1,80 m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



**Figura 3.24 Sección típica del eje 1**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

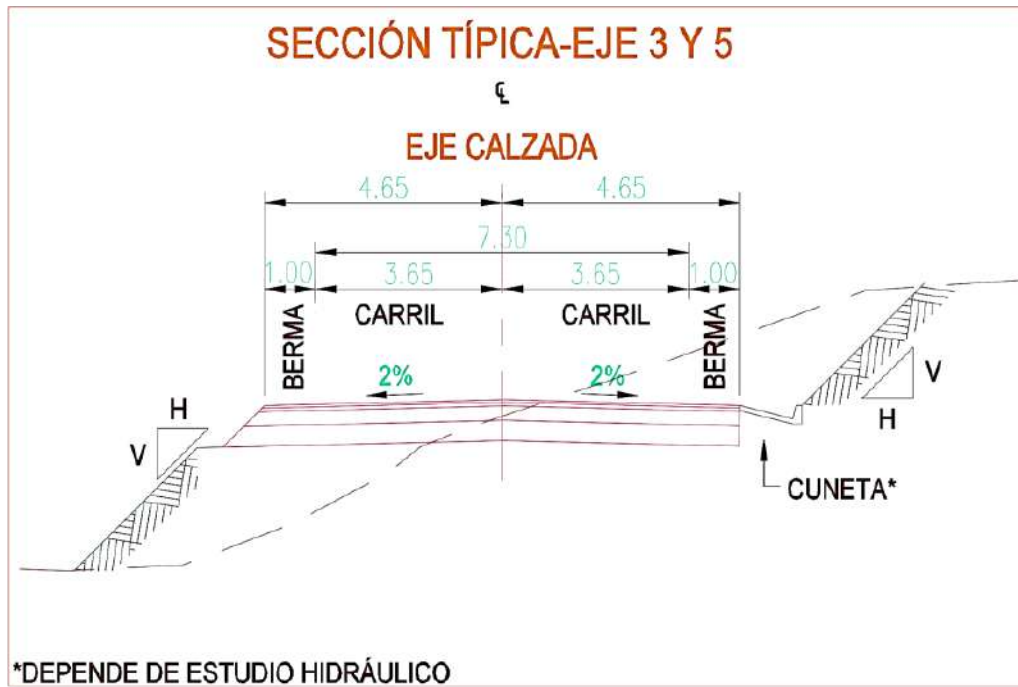
El eje 1 diseñado tiene un total de 10,90 m de corona de vía (carriles y bermas).

**Tabla 3.24 Especificaciones Eje 3 y 5, Empalmes a vía Mutatá - Chigorodó**

Elemento	Valor
Velocidad de Diseño	40 km/h
Radio mínimo curva circular	41 m
Peralte máximo	8,00 %

Elemento	Valor
Pendiente longitudinal máxima	6,00 %
Longitud mínima de curva vertical	24 m
Factor K para curvas verticales cóncavas	9
Factor K para curvas verticales convexas	4
Bombeo	2,00%
Ancho de calzada	7,30 m
Bermas a ambos lados	1,00 m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.



**Figura 3.25 Sección típica Eje 3 y 5 - Empalmes a vía Mutatá - Chigorodó**

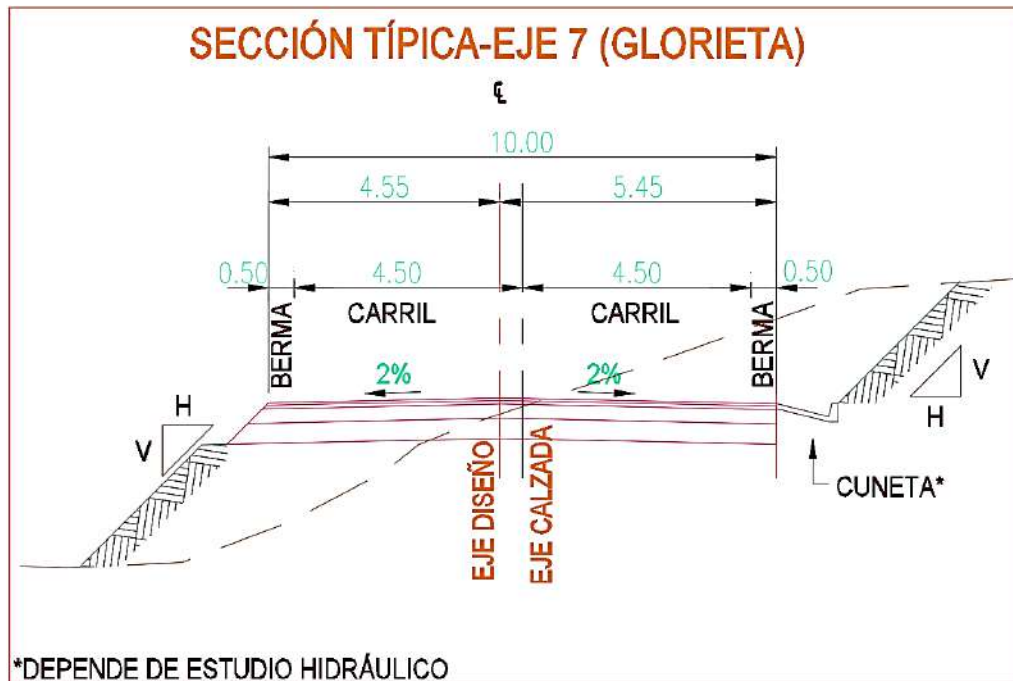
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

**Tabla 3.25 Especificaciones Eje 7 (glorieta)**

Elemento	Valor
Tipo de carretera	Primaria de una calzada
Velocidad de Diseño	30 km/h
Diámetro isleta central	77,90 m
Radio en el eje del diseño	41 m
Pendiente longitudinal máxima	3,00 %
Longitud mínima de curva vertical	20 m
Longitud mínima tangente vertical	40m
Factor K para curvas verticales cóncavas	3
Factor K para curvas verticales convexas	1
Bombeo	2,00%
Ancho de calzada	9,00 m
Bermas a ambos lados	0,50 m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

El eje 7 diseñado tiene un total de 10 m de corona de vía (carriles y bermas); la demarcación de la señalización horizontal se hará de tal manera que se configuren carriles simétricos de 4.5 m y bermas de 0.5 m a ambos lados, esto con el propósito de demarcar en una amplitud mayor el ancho de circulación para los vehículos en la glorieta, principalmente para los articulados, evitando la ocurrencia de invasión de carriles aledaños durante la circulación.



**Figura 3.26 Sección típica Eje 7 - Glorieta)**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

**Tabla 3.26 Especificaciones del proyecto, Lazos de entrada y salida de la glorieta**

Elemento	Valor
Velocidad de Diseño	30 km/h

Elemento	Valor
Radio mínimo curva circular	21,00 m
Peralte máximo	3,00 %
Pendiente longitudinal máxima	3,00 %
Longitud mínima de curva vertical	20 m
Factor K para curvas verticales cóncavas	6
Factor K para curvas verticales convexas	2
Bombeo	2,00%

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



Figura 3.27 Sección típica Lazo 1 (Definido por Eje 1) – Entrada a glorieta

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



Figura 3.28 Sección típica Lazo 2 (Definido por Eje 2) – Salida de glorieta  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



Figura 3.29 Sección típica Lazo 3 y Lazo 5 (Definidos por ejes 3 y 5) – Entrada a glorieta  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



Figura 3.30 Sección típica Lazo 4 (Definido por Eje 4) – Salida de glorieta  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



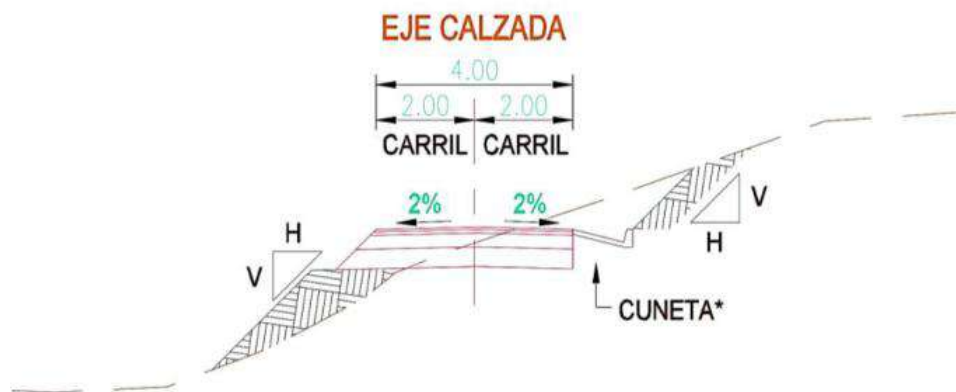
Figura 3.31 Sección típica Lazo 6 (Definido por Eje 6) – Salida de glorieta  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Finalmente, se tienen las siguientes especificaciones para el Eje 8 y Eje 9 que corresponde a acceso a predio privado debido a restitución (ver Tabla 3.27).

**Tabla 3.27 Especificaciones Eje 8 – Vía privada de acceso a predio**

Elemento	Valor
Velocidad de Diseño	30 km/h (Eje 8) 20 km/h (Eje 9)
Radio mínimo curva circular	21,00 m (Eje 8) 15 m (Eje 9)
Peralte máximo	4,00 %
Pendiente longitudinal máxima	8,00 %
Longitud mínima de curva vertical	20 m
Factor K para curvas verticales cóncavas	6
Factor K para curvas verticales convexas	2
Bombeo	2,00%
Ancho de calzada	4,00 m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



**Figura 3.32 Sección típica Eje 8 y Eje 9– Vía privada predio**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Para el acceso de restitución, es importante resaltar que este no tendrá conexión directa con la Variante Mutatá y corresponde a la conformación de un terraplén, con llenos que alcanzan una altura máxima de 2.42 m. Este será ejecutado siguiendo los métodos tradicionales de construcción, los cuales se presentan en la Tabla 3.28.

**Tabla 3.28 Método constructivo para el acceso de restitución**

Actividad	Descripción
Localización y replanteo	Corresponde a la identificación y demarcación en campo del trazado del acceso de restitución, a partir de los diseños aprobados. Esta actividad implica la verificación de coordenadas, puntos de control y niveles de referencia, garantizando que el eje de la vía se ajuste a las condiciones geométricas proyectadas.
Descapote	Hace referencia al retiro de la capa vegetal y material orgánico superficial presente en el área de construcción, con el fin de obtener una superficie firme y estable.

[www.am-alternativa.com](http://www.am-alternativa.com)

Actividad	Descripción
Construcción de obras hidráulicas	Consiste en la ejecución de las estructuras necesarias para el adecuado manejo de las, garantizando la estabilidad del acceso. En este caso, corresponde a la construcción de un box culvert de 2,5 m de ancho por 1 m de alto, y de una alcantarilla adicional en el tramo del acceso (eje 8).
Construcción de muro en gaviones	Implica el montaje de estructuras flexibles conformadas por canastas metálicas galvanizadas, rellenas con roca seleccionada, que funcionan como elementos de contención y disipación de energía hidráulica. El muro en gaviones se emplea para estabilizar taludes, reforzar la infraestructura del terraplén y proteger el acceso frente a procesos erosivos. La construcción incluye la colocación ordenada de los gaviones, el amarre de los mismos con alambre galvanizado, y el relleno con piedra de tamaño y calidad adecuada, siguiendo las especificaciones técnicas del INVIAS.
Construcción del terraplén	Disposición y compactación de materiales de relleno en capas sucesivas de espesor controlado, hasta alcanzar la cota proyectada.
Instalación de capa granular	Colocación de material granular para garantizar la estabilidad y capacidad portante de la vía.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

Se aclara que el acceso de restitución no requiere de la construcción de cunetas, filtros ni zanjas de filtración, únicamente de la construcción de 2 obras hidráulicas, la reconfiguración del canal existente y la construcción del muro en gaviones.

#### A. Ancho de la zona o derecho de vía

Debido a que el presente estudio corresponde a la modificación de la licencia ambiental del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, el ancho de la zona o derecho de vía se implementará como se especificó en el estudio de impacto ambiental aprobado mediante la Resolución 01752 de 2019; para el proyecto que corresponde a una vía de primer orden, el derecho de vía es de 60 metros (30m a lado y lado de la vía, medidos a partir del eje de la calzada) de acuerdo con la ley 1228 de 2008 “por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional”.

#### B. Corona

Según la definición del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras INVIAS 2008 la definición de corona es el conjunto formado por la calzada y las bermas. El ancho de corona es la distancia horizontal medida normalmente al eje entre los bordes interiores de las cunetas.

Para la Modificación de Licencia Ambiental del Proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” el ancho de corona del corredor principal de la variante (Eje 1), es de 10,90m; el cual se conforma de dos (2) carriles de ancho 3.65 m cada uno y dos (2) bermas ubicadas en ambos costados de 1.80 m, como se observa en la sección típica en la Figura 3.24.

### C. Calzada

Según el glosario del Manual de Diseño Geométrico del INVIAS, la calzada es la parte de la corona destinada a la circulación de vehículos y constituida por dos (2) o más carriles, entendiéndose por carril a la faja de ancho suficiente para la circulación de una fila de vehículos.

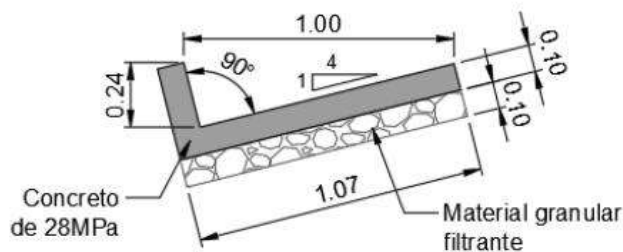
Para el corredor principal de la variante (Eje 1) se tiene un ancho de calzada mínimo de 7,30 m conformado por dos (2) carriles de 3,65 m, con una velocidad de diseño de 80 Km/h (y una velocidad máxima de operación de 50 km/h) en cumplimiento de la normativa nacional.

### D. Bermas

Según el INVIAS, las bermas son las fajas comprendidas entre los bordes de la calzada y las cunetas. Para el caso del corredor principal (Eje 1) del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” y la presente modificación de licencia ambiental, la berma corresponde a 1,80 m a cada lado.

### E. Cunetas

El análisis hidráulico de la variante Mutatá (ver Anexo\_C3/3\_7\_Volumen VII - Hidraulica) indica la construcción de cunetas triangulares en puntos específicos de la vía con el fin de captar las aguas de escorrentía superficial que convergen desde la carretera hacia los terraplenes circundantes. Estas estructuras se ubican estratégicamente en aquellos puntos donde se estima que la altura del terraplén oscila entre 3 y 4 metros. El propósito fundamental de estas cunetas es evitar la erosión de los taludes de lleno destinado a la configuración de la vía (ver Figura 3.33).



**Figura 3.33 Cuneta triangular**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

En la Tabla 3.29 se relacionan los tramos de cunetas proyectados para el corredor vial de la variante Mutatá objeto de modificación de licencia.

**Tabla 3.29 Localización de los tramos de cunetas**

ID	Longitud (m)	Coordenadas CTM12			
		Inicio		Fin	
		Este	Norte	Este	Norte
CUN1	88,05	4620074,51	2359667,99	4620123,97	2359603,10
CUN2	152,67	4620006,93	2359967,40	4620037,35	2359817,80
CUN3	152,83	4619996,64	2359965,46	4620027,29	2359815,75

ID	Longitud (m)	Coordenadas CTM12			
		Inicio		Fin	
		Este	Norte	Este	Norte
CUN4	156.55	4620005,00	2359981,18	4620030,40	2360121,64

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Los resultados de la evaluación hidráulica de los tramos de fondo uniforme y cunetas se muestran en el Anexo\_C3/3\_7\_Volumen VII - Hidraulica /Anexo-2807-02-VOL VII – Rev1 (Evaluación Obras Proyectadas). En resumen, las velocidades varían entre 2.8 m/s y 7.6 m/s con un promedio de 4.4 m/s, y no superan el valor máximo permisible de 15 m/s, según el manual de INVIAS. Se realizó evaluación hidráulica específica para la cuneta de la vía propuesta, en la cual se elaboró la curva de capacidad, que relaciona la pendiente con el caudal. Durante este proceso, se verificó que las cunetas planificadas cumplen con la capacidad necesaria para transportar el caudal estimado de diseño.

#### F. Taludes previstos en cortes y terraplenes

La vía propuesta se desarrolla en su totalidad en terraplén tal como se presenta en el Anexo\_C3/3\_5\_Volumen V - [estabilidad de taludes](#). Para establecer la geometría de los terraplenes en los cuales se desarrollará la vía se evaluó la estabilidad de dichos perfiles, considerando las alturas máximas de terraplenes que puedan desarrollarse en cada tramo.

#### II. Terraplenes proyectados

Las configuraciones de los terraplenes se dispusieron de manera tal que los modelos cumplan con el factor de seguridad mínimo para la estabilidad de los llenos según lo establecido en la CCP-14. En la Tabla 3.30 se presenta la altura máxima del terraplén que podría presentarse en cada zonificación y que fue motivo de análisis para verificar su estabilidad.

**Tabla 3.30 Zonificación geotécnica, pendientes a implementar y alturas máximas de terraplén**

Sección Geológica	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud [m]		Altura máxima de terraplén
1	45+220	45+360	140	1.50H:1.00V	3,00
2	45+360	45+470	190	1.50H:1.00V	5,00
	45+470	45+550		1.80H:1.00V	7,00
3	45+550	45+780	340	1.50H:1.00V	5,00
	45+780	45+890		0.30H:1.00V	8,00
4	45+890	45+910	150	0.30H:1.00V	8,00
	45+910	46+040		1.80H:1.00V	8,00
5	46+040	46+135	160	1.80H:1.00V	6,00
	46+135	46+200		1.50H:1.00V	5,00
6	Glorieta			1.50H:1.00V	5,00

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### III. Análisis de estabilidad

Para evaluar y verificar la estabilidad de los terraplenes proyectados se utilizó el método de las dovelas implementado en el software SLIDE V6<sup>3</sup>. Este programa resuelve problemas bidimensionales de estabilidad de laderas, para evaluar el factor de seguridad o probabilidad de falla para superficies circulares y no circulares, bajo la condición de equilibrio límite. El software tiene en cuenta diferentes métodos entre ellos los propuestos por Bishop, Spencer y Morgenstern-Price.

En este caso los análisis se realizaron bajo la teoría de Spencer, debido a que satisface todas las condiciones de equilibrio de fuerzas y momentos, y permite evaluar cualquier tipo de superficie de falla.

Para el análisis pseudoestático, se emplean los coeficientes de aceleración horizontal y vertical ( $k_h$  y  $k_v$ ). Estos coeficientes, se calculan como el producto de la aceleración horizontal máxima por un factor que depende del tipo de material y del análisis de amplificación. En este caso, el factor a utilizar es de 0.50 para un diseño de equilibrio límite pseudoestático, de acuerdo con el apéndice A.11 del código de puente CCP-14. De esta manera, el  $k_h$  es igual a  $0.50 \text{ de } a_{max} = PGA \times F_{pga}$ , que está en función de la localización y del tipo de perfil de suelo.

Según el CCP-14, en la sección 3, la zona de estudio se ubica dentro de la región 7, lo que da como resultado una aceleración pico horizontal del terreno “PGA” igual a 0.35. Así mismo, de acuerdo con la tabla 3.10.3.1-1, el tipo de perfil del suelo de la zona en estudio es tipo C, por lo que se toma un factor de sitio  $F_{pga} = 1.05$ . Por lo tanto, se obtiene un valor para el coeficiente sísmico de diseño para análisis pseudoestático de  $K_{st} = 0.18 \text{ g}$ , el coeficiente de aceleración vertical se toma igual a  $2/3$  del horizontal, (0.12 g).

Se realiza el análisis de la altura máxima que podría desarrollarse en cada una de las zonificaciones geotécnicas, tanto en condiciones estáticas como pseudoestáticas. En general se define una pendiente de 1,50H:1,00V. A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones para cada una de las zonas geotécnicas presentas en la sección 5.5, se considera como una primera tentativa de diseño una pendiente de 1,5H: 1,0 V para los terraplenes. Considerando para el terraplén parámetros típicos alcanzados para materiales granulares compactados.

- Zona geológica 1 (Km 45+220 a Km 45+360)

En esta zona se tiene un talud con una altura máxima de 3,0 m. En la Figura 3.34, se presenta el resultado del análisis de estabilidad para el terraplén de mayor altura localizado en esta sección, alcanzando el criterio de aceptación mínimo. Adicionalmente al evaluar una superficie de falla que pase por la cimentación del terraplén, se obtiene un factor de seguridad muy superior al 1.5 mínimo requerido, lo cual indica que bajo las condiciones evaluadas no se espera una falla que pueda afectar la cimentación de esta estructura.

<sup>3</sup> (Rocscience, 2006)

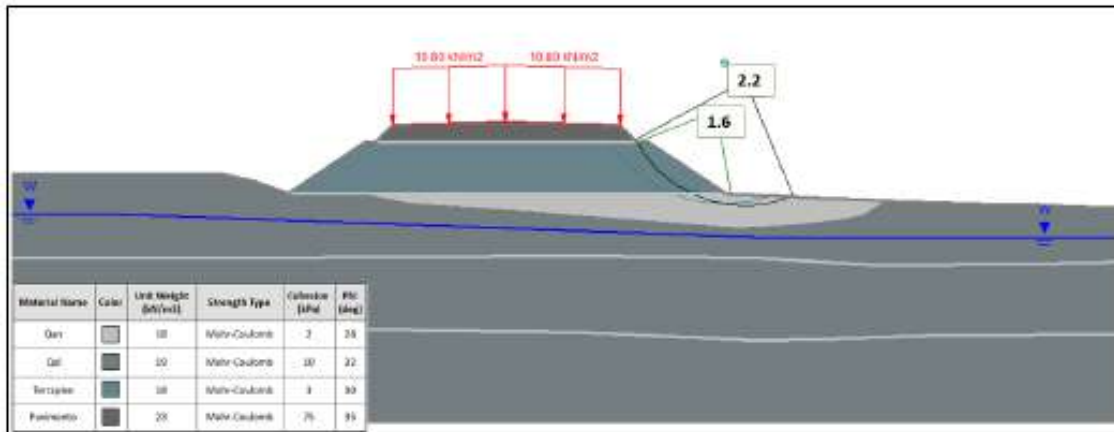


Figura 3.34 Análisis estático, perfil 1 H=3.5 m, pendiente 1.50H:1.0V

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Por otro lado, en la Figura 3.35 se presenta el resultado del análisis bajo condiciones pseudoestáticas, donde se puede apreciar que en esta condición también se alcanza a cumplir el requerimiento mínimo. Se tiene entonces que para todo el tramo desarrollado sobre la sección geológica 1 se definen terraplenes con pendiente 1.5H:1.0V

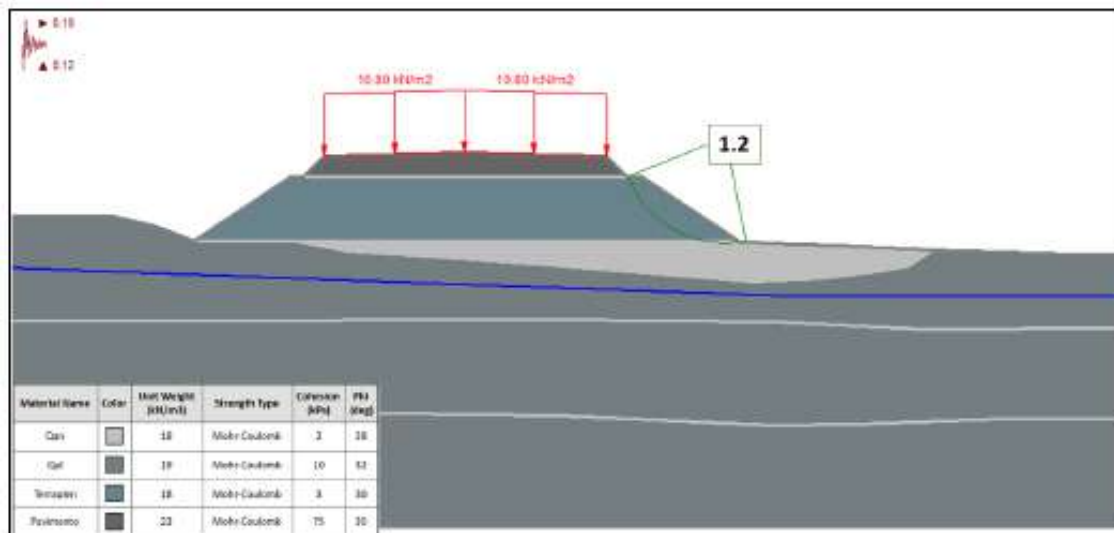


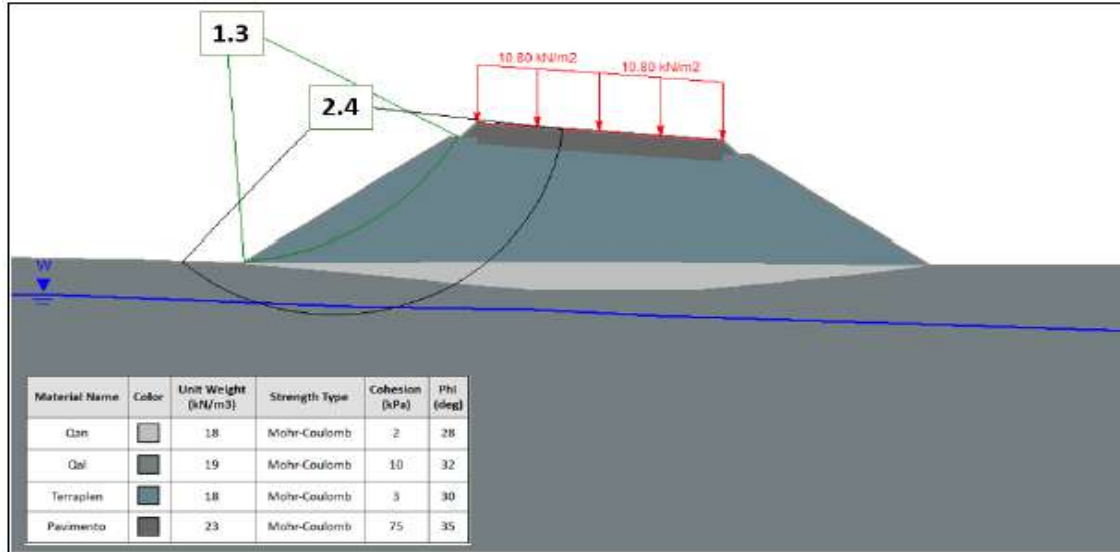
Figura 3.35 Análisis pseudoestático, perfil 1 H=3.5 m, pendiente 1.50H:1.0V

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

- Zona geológica 2 (Km 45+360 a Km 45+550)

En esta zona geológica se establecen terraplenes con una altura máxima de 6.9 m, desarrollado en cercanías de la abscisa km 45+550. En la Figura 3.36, se presenta el resultado del análisis de estabilidad para el terraplén de 6.9 m de altura considerando la pendiente de diseño de 1.5H:1.0V. Se puede observar que con esta pendiente no es posible alcanzar las condiciones de estabilidad mínimas presentadas en la sección 7.1, sin

embargo, al considerar una falla de la cimentación si se alcanza un factor de seguridad aceptable.



**Figura 3.36 Análisis estático, perfil 2 H=6.9 m, pendiente 1.50H:1.0V**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Teniendo en cuenta que la pendiente de diseño no es aceptable para terraplenes de esta altura, se opta por limitar la altura máxima que pueden tener los taludes con una pendiente 1.5H:1.0V, se obtiene que la altura máxima de terraplenes con esta pendiente debe ser 5.0m. En la Figura 3.37 se presenta el resultado de los análisis en condiciones estáticas y en la Figura 3.38 para condiciones pseudoestáticas. Se puede observar con esta altura de terraplén se cumplen los valores mínimos requeridos de factores de seguridad establecidos, adicionalmente no se generan superficies de falla que pasen por la cimentación del terraplén.

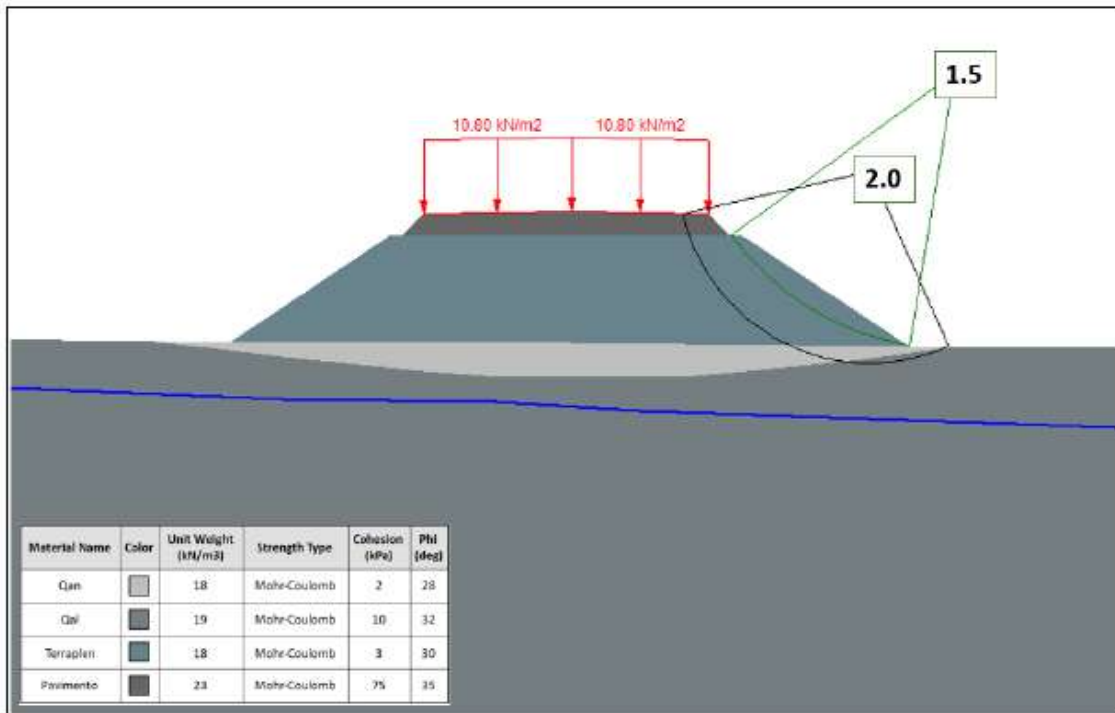


Figura 3.37 Análisis estático, perfil 2 H=5 m, pendiente 1.50:1.0  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

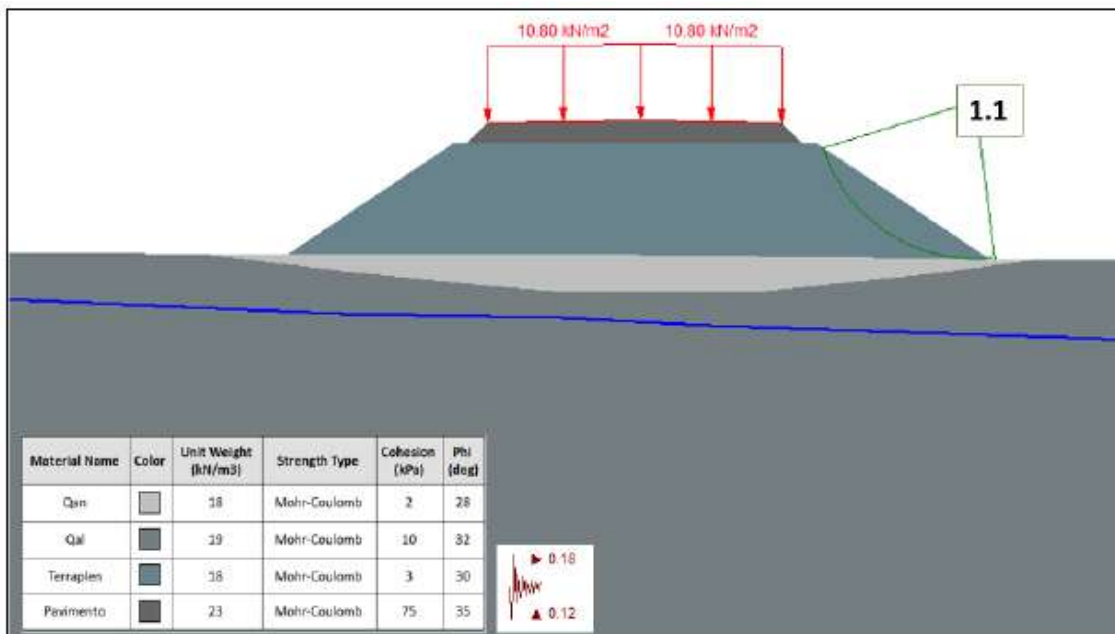
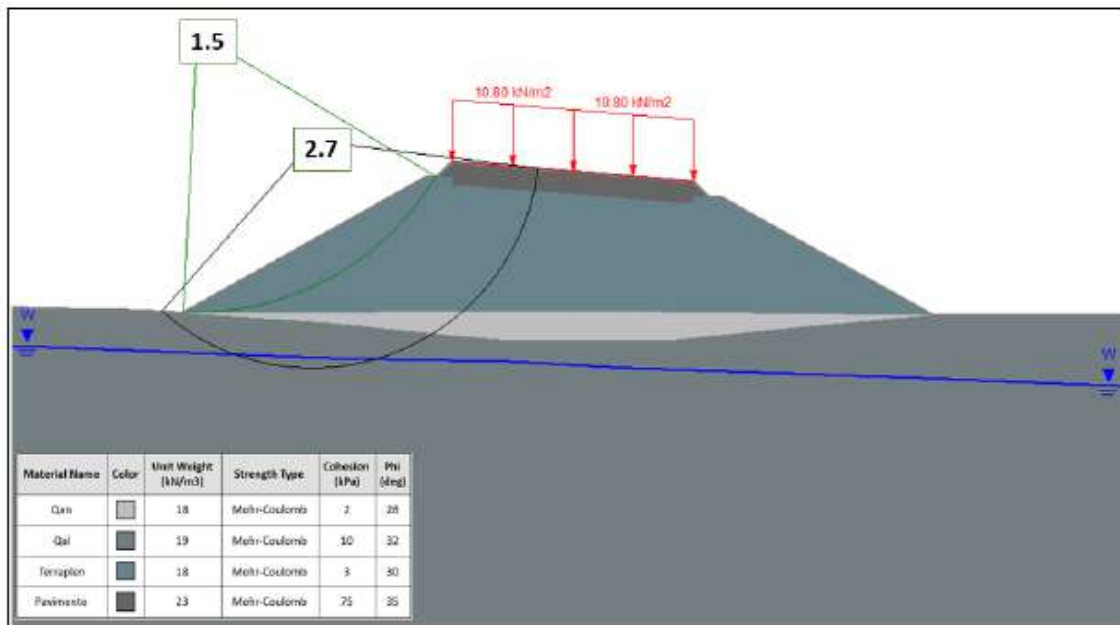


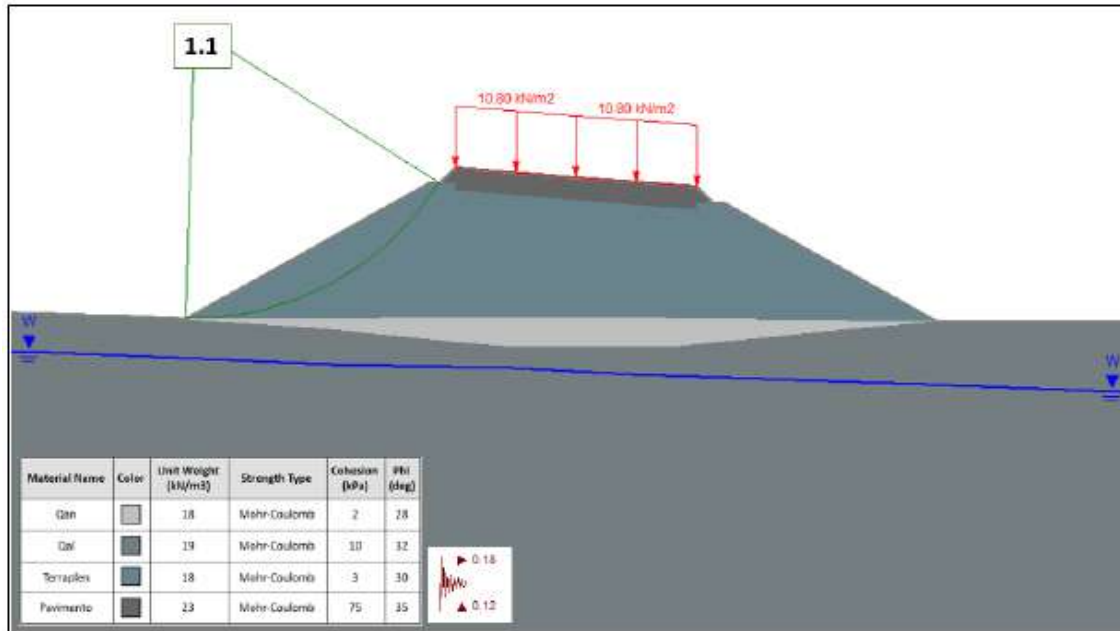
Figura 3.38 Análisis pseudoestático, perfil 2 H=5 m, pendiente 1.50:1.0  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Finalmente, para terraplenes con altura superior a 5.0m se establece que una pendiente de 1.80H:1.0V es favorable para garantizar la estabilidad de la estructura, en la Figura 3.39 y la Figura 3.40 se presenta los resultados de los análisis en condición estática y pseudoestática, respectivamente. Donde se puede concluir que con esta pendiente se alcanzan los factores de seguridad mínimos establecidos.



**Figura 3.39 Análisis estático, perfil 2 H=6.9 m, pendiente 1.80:1.0**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



**Figura 3.40 Análisis pseudoestático, perfil 2 H=6.9 m, pendiente 1.80:1.0**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2024

- Zona geológica 3 (Km 45+550 a Km 45+890)

En esta zona geológica se establecen terraplenes con una altura máxima de 7.7 m, que se desarrolla como rampa de acceso y salida del box vehicular ubicado en la abscisa km 45+860. Al igual que para la zona geológica 2, se identificó que una pendiente de 1.5H:1.0V no es suficiente para garantizar el factor de seguridad mínimo requerido en terraplenes con altura superior a 5.0m localizados en esta área.

Por esta razón, se limita la altura de los terraplenes con pendiente 1.5H:1.0V a 5.0m de altura. En la Figura 3.41 y en la Figura 3.42 se presenta los resultados de los análisis de estabilidad para esta situación. Se puede observar que se alcanza el factor de seguridad mínimo requerido tanto para condiciones estáticas como condiciones pseudoestáticas, del mismo modo al evaluar una superficie de falla que pase por la cimentación de los terraplenes se obtiene una condición de estabilidad satisfactoria, lo que indica que bajo las condiciones analizadas no se espera una falla de fondo en el terraplén.

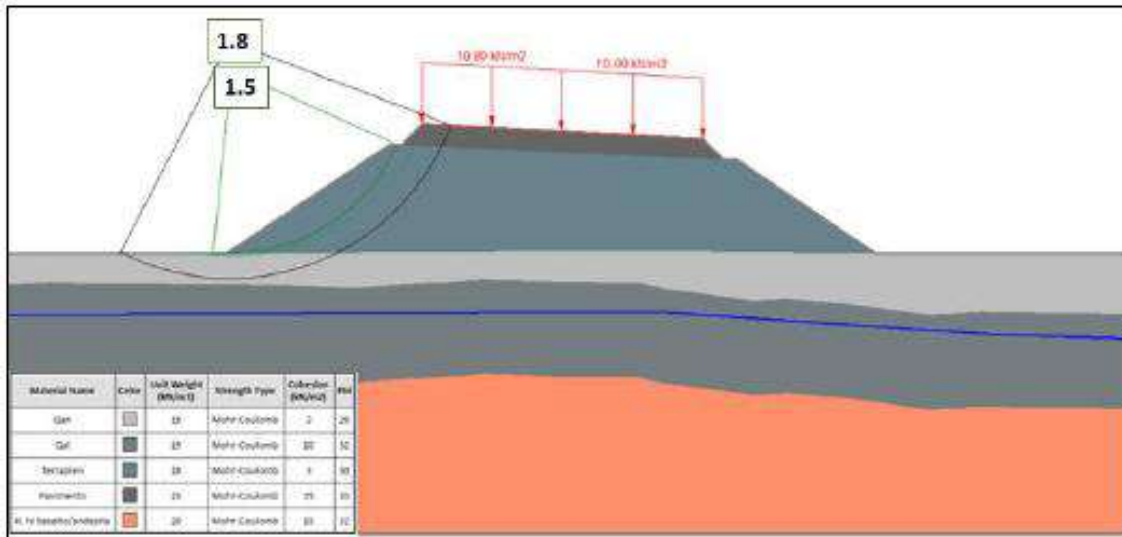


Figura 3.41 Análisis estático, perfil 3 H=5 m, pendiente 1.50:1.00

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

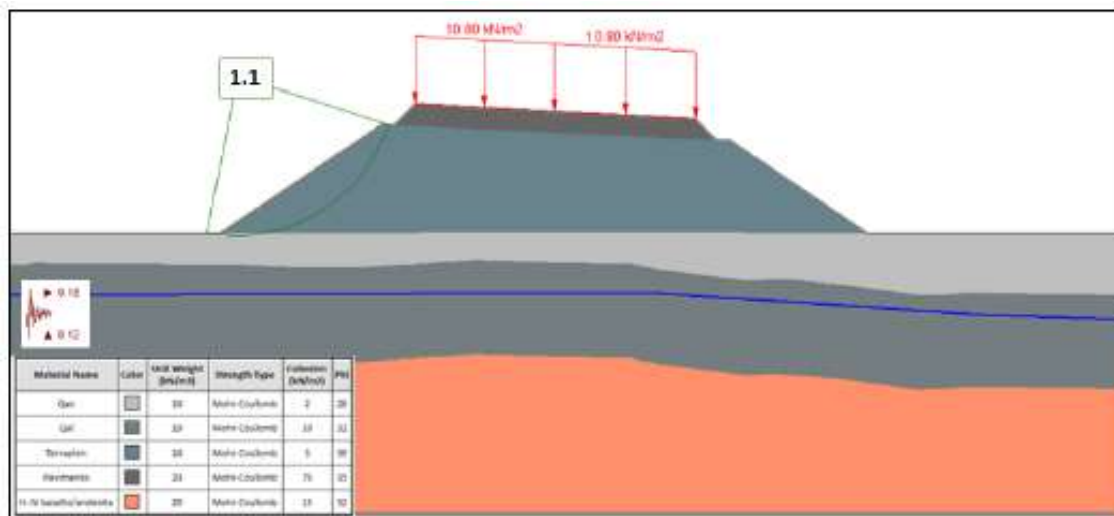
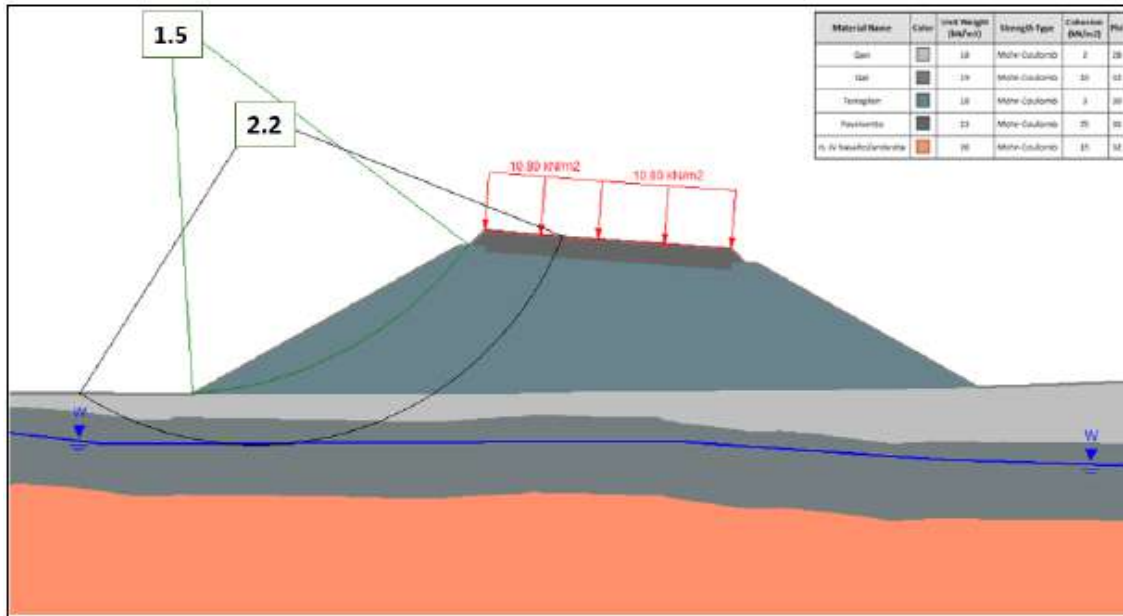


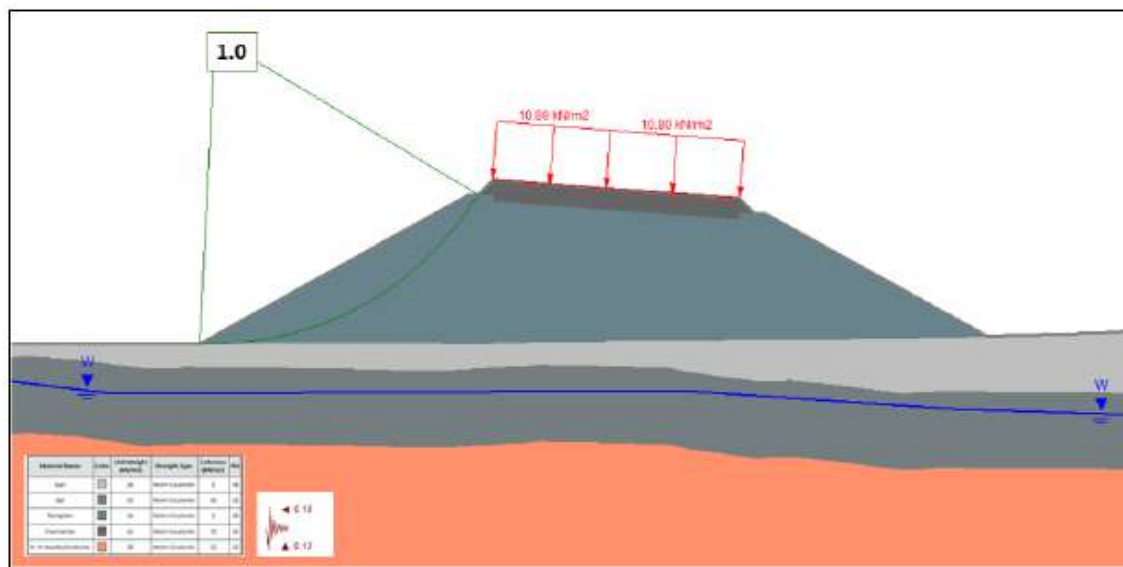
Figura 3.42 Análisis pseudoestático, perfil 3 H=5 m, pendiente 1.50:1.00

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Ahora, para el caso de terraplenes con altura superior a 5.0 m se establece una pendiente de 1.80H:1.00V como la pendiente más favorable a la estabilidad de estas estructuras, en la Figura 3.43 y la Figura 3.44 se presenta el resultado de los análisis de estabilidad para terraplenes con alturas de 7.0 m y pendiente 1.80:1.0



**Figura 3.43 Análisis estático, perfil 3 H=7.7 m, pendiente 1.80:1.0**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



**Figura 3.44 Análisis pseudoestático, perfil 3 H=7. m, pendiente 1.80:1.0**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Entre las abscisas 45+690 y 45+900 hay un desarrollo urbano a ambos costados de la vía proyectada, lo cual limita el área predial que puede ser ocupada por la vía, desarrollar terraplenes con pendiente 1.80H:1.0V en esta zona podría generar afectaciones prediales importantes. Por esta razón se propone que entre las abscisas km 45+780 a km 45+910, la construcción de un muro en suelo reforzado que permita el desarrollo de estos terraplenes con una pendiente 0.3H:1.0V.

Es importante precisar que durante el desarrollo de la gestión predial adelantada por el Concesionario en la Unidad Funcional 4 (Variante Mutatá), se identificaron viviendas ubicadas al interior de ciertos tramos de la franja definida como retiro obligatorio en la Ley 1228 de 2008. Si bien esta norma establece la adquisición de fajas más amplias de acuerdo con el tipo de vía, en este tramo específico ( K4+650 y K45+78) se determinó la necesidad de limitar la compra a las áreas estrictamente requeridas para la ejecución de la variante. Esta decisión se fundamenta en la necesidad de evitar la vulneración de los derechos de vivienda de algunos habitantes dentro del área de influencia del proyecto, debido a la afectación de unidades sociales residentes y productivas, así como la limitada disponibilidad del portafolio inmobiliario en la zona, lo cual dificulta los procesos de restablecimiento de las familias en el sector.

Partiendo de lo anterior, en el desarrollo del nuevo trazado de la variante Mutatá, es imprescindible limitar la adquisición predial a las áreas estrictamente necesarias para la construcción de la vía, excluyendo las fajas de retiro obligatorio de la Ley 1228 de 2008. Esta medida está fundamentada en el parágrafo 2 del artículo 4 de la Ley 1682 de 2013, que establece que dichas zonas solo deben ser adquiridas cuando sean realmente necesarias para su uso. El nuevo trazado de la variante atraviesa el único suelo de expansión urbana del municipio, delimitado en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Mutatá, al occidente del casco urbano. Este suelo está restringido naturalmente al este por el Nudo de Paramillo y al sur por el río Mutatá, lo que lo convierte en la única área destinada al crecimiento urbano, con proyectos planificados para vivienda, comercio y servicios públicos domiciliarios.

En este sentido, las acciones previstas frente al manejo de las viviendas ubicadas en esta zona consisten principalmente en respetar la permanencia de las viviendas existentes, limitando la afectación al área estrictamente necesaria, así como en la aplicación de medidas de manejo contempladas dentro del PMA del proyecto, en las cuales se prevengan y mitiguen impactos durante la etapa constructiva, asociados con el ruido, polvo, manejo de maquinaria, disposición de residuos, entre otras. Adicionalmente, se garantizará la integración de reuniones informativas y espacios de participación comunitaria durante el desarrollo de la etapa constructiva, la atención oportuna de PQRS, la implementación de programas de capacitación y la gestión socio-predial correspondiente, además de la adopción de las medidas de seguridad vial establecidas dentro del Plan de Manejo de Tránsito.

- Zona geológica 4 (Km 45+890 a Km 46+040)

En esta zona geológica se establecen terraplenes con una altura máxima de 8.0 m, que se desarrolla como rampa salida del box vehicular ubicado en la abscisa km 45+860. Al igual que para la zona geológica 2 y 3, se identificó que una pendiente de 1.5H:1.0V no es suficiente para garantizar el factor de seguridad mínimo requerido en terraplenes con altura superior a 5.0m localizados en esta área.

Del mismo modo que en los casos anteriores se limita la altura de los terraplenes con pendientes 1.5H:1.0V a 5.0m, ya que con esta geometría se alcanza el factor de seguridad mínimo requerido, y se establece una pendiente de 1.80H:1.0V para taludes con pendientes superiores. Entre la Figura 3.45 y la Figura 3.48 se presenta los resultados de los análisis

de estabilidad tanto para condiciones estáticas como pseudoestáticas, considerando terraplenes con alturas de 5 y 8.0 m.

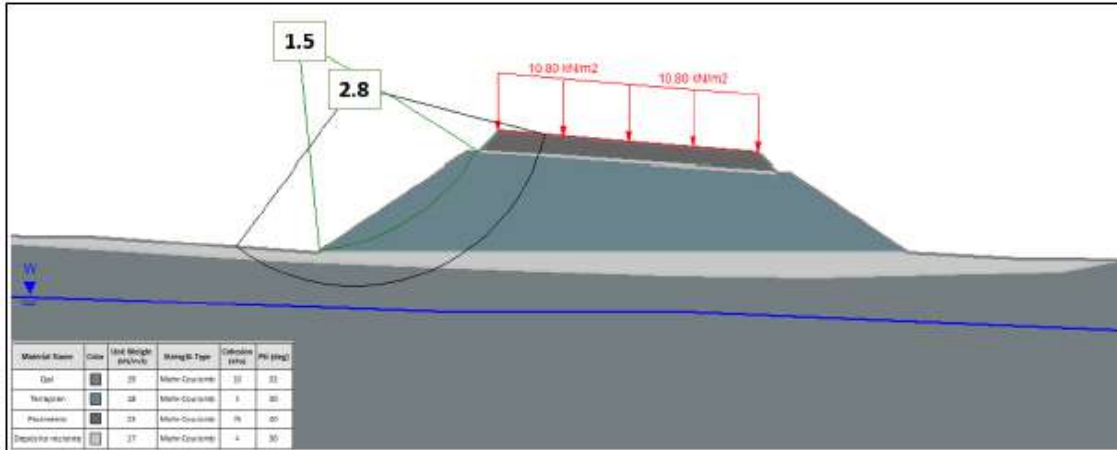


Figura 3.45 Análisis estático, perfil 4 H=5 m, pendiente 1.50:1.0  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

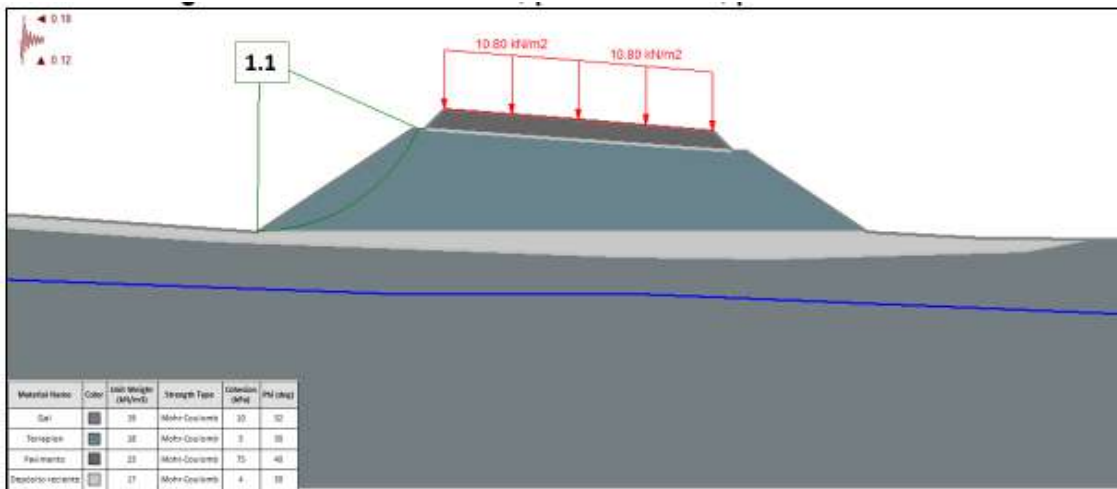


Figura 3.46 Análisis pseudoestático, perfil 4 H=5 m, pendiente 1.50:1.0  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

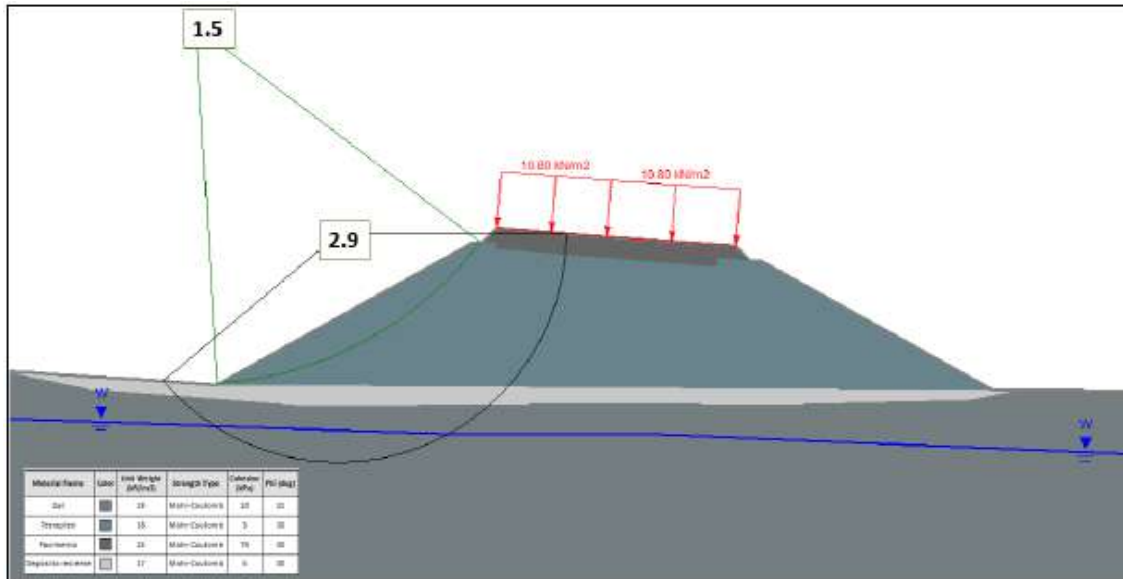


Figura 3.47 Análisis estático, perfil 4 H=8.0 m, pendiente 1.80:1.0

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

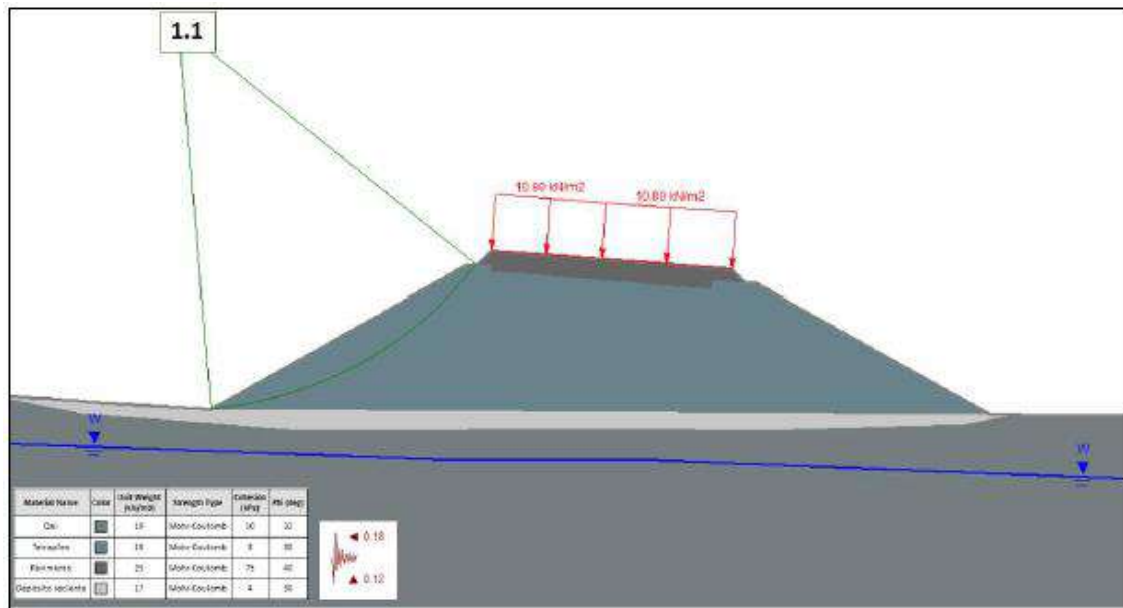


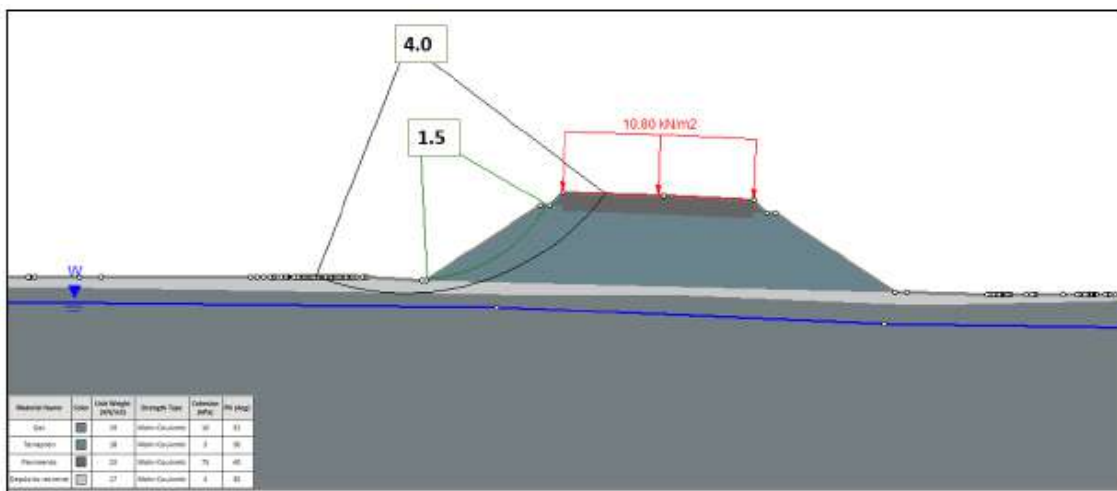
Figura 3.48 Análisis pseudoestático, perfil 4 H=8.0 m, pendiente 1.80:1.0

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

- Zona geológica 5 (Km 46+040 a Km 46+200)

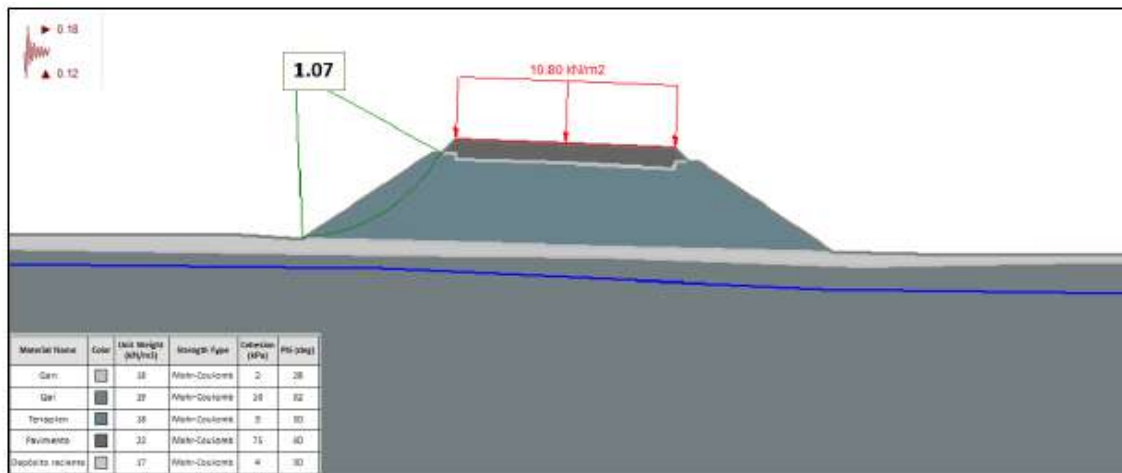
En esta zona geológica se establecen terraplenes con una altura máxima de 6.0 m, desarrolladas la reducción en la rasante que se da hacía abscisas mayores del box vehicular. Al igual que para la zona geológica 2, 3 y 4, se identificó que una pendiente

de 1.5H:1.0V no es suficiente para garantizar el factor de seguridad mínimo requerido en terraplenes con altura superior a 5.0m localizados en esta área. Del mismo modo que en los casos anteriores se limita la altura de los terraplenes con pendientes 1.5H:1.0V a 5.0m, ya que con esta geometría se alcanza el factor de seguridad mínimo requerido, y se establece una pendiente de 1.80H:1.0V para taludes con pendientes superiores. Entre la Figura 3.49 y la Figura 3.52 se presenta los resultados de los análisis de estabilidad tanto para condiciones estáticas como pseudoestáticas, considerando terraplenes con alturas de 5,00 y 6,00 m. Adicionalmente, no se identifica una superficie de falla que sugiera una condición inestable de a cimentación del terraplén.



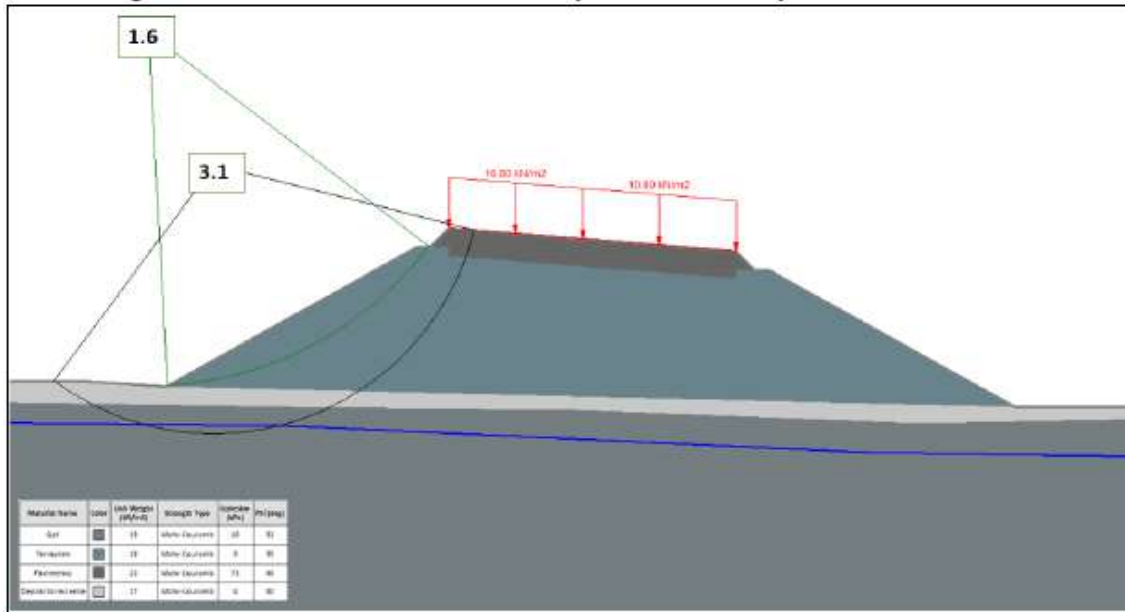
**Figura 3.49 Análisis estático, perfil 5 H=5 m, pendiente 1.50:1.00**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

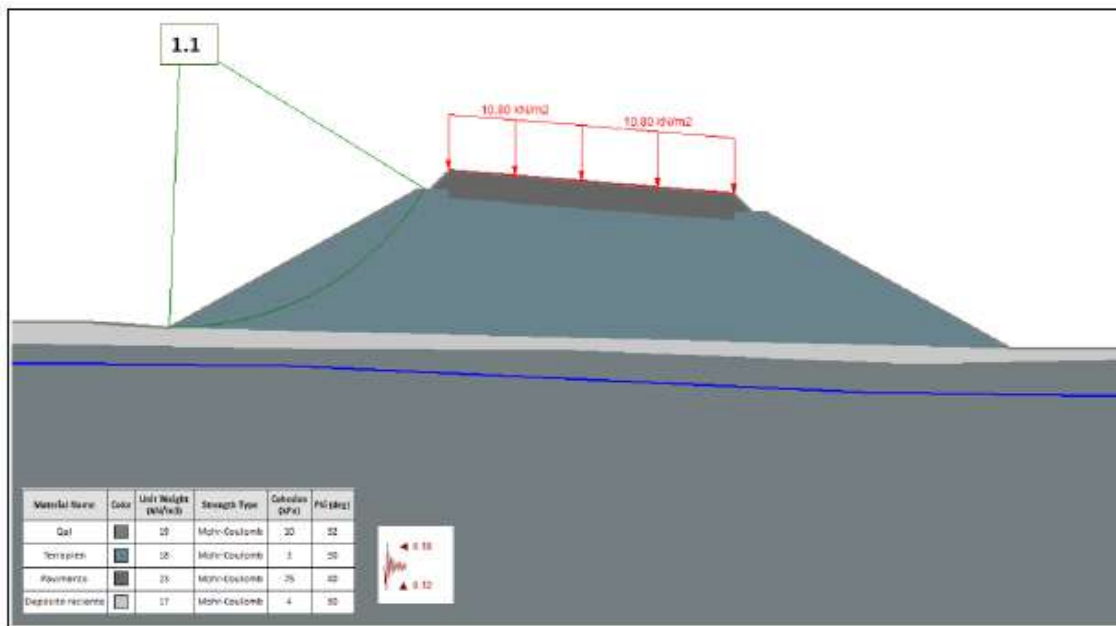


**Figura 3.50 Análisis pseudoestático, perfil 5 H=5 m, pendiente 1.50:1.00**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



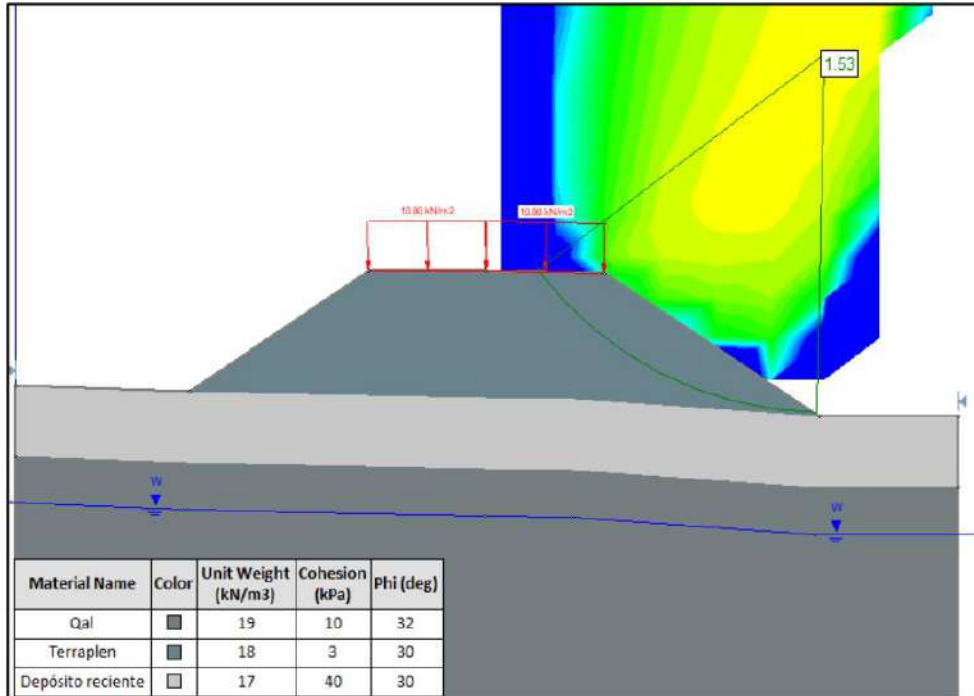
**Figura 3.51 Análisis estático, perfil 5 H=6 m, pendiente 1.80:1.00**  
 Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



**Figura 3.52 Análisis estático, perfil 5 H=6 m, pendiente 1.80:1.00**  
 Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

La vía de acceso privada bajo análisis se desarrolla completamente en lleno, con llenos que alcanzan una altura máxima de 2.42 m, de tal forma que se mantienen las recomendaciones de llenos consideradas para los terraplenes de hasta 5m de altura que se desarrollan en el tramo principal, es decir, pendientes 1.5H:1.0. A continuación, se retoman los resultados de

análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y pseudoestáticas para ambas zonas geológicas.



**Figura 3.53 Análisis estático, pendiente 1.50:1.00**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

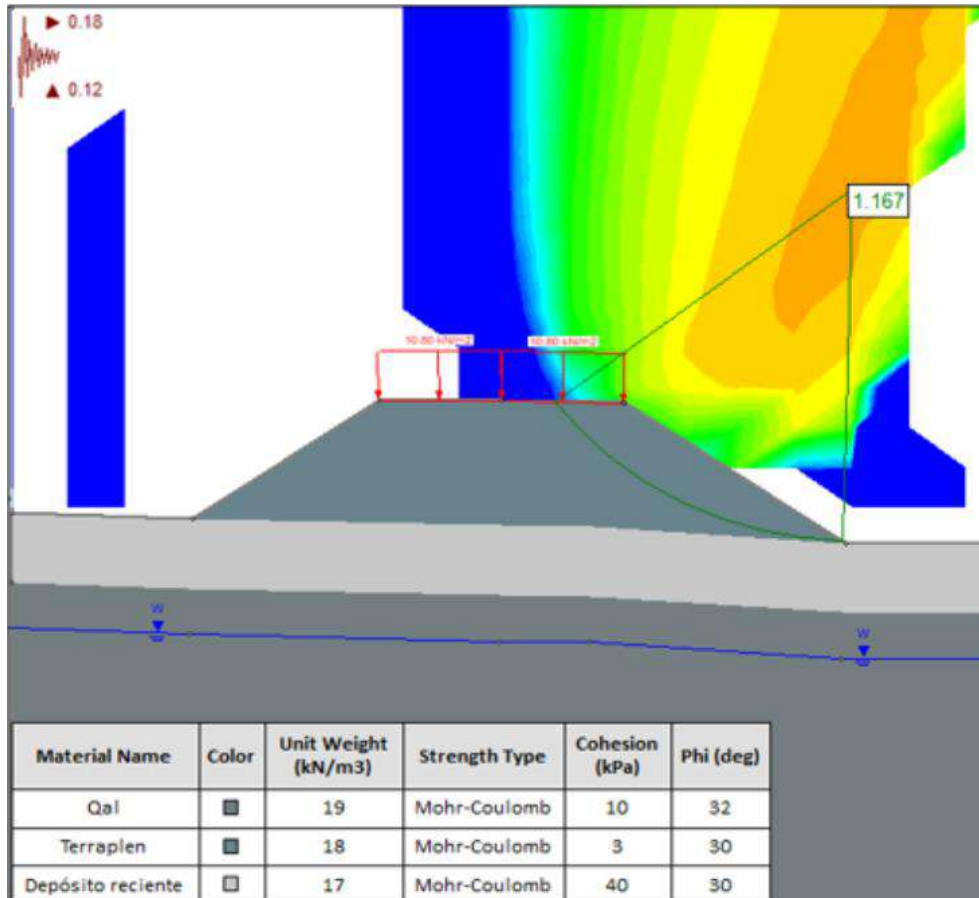
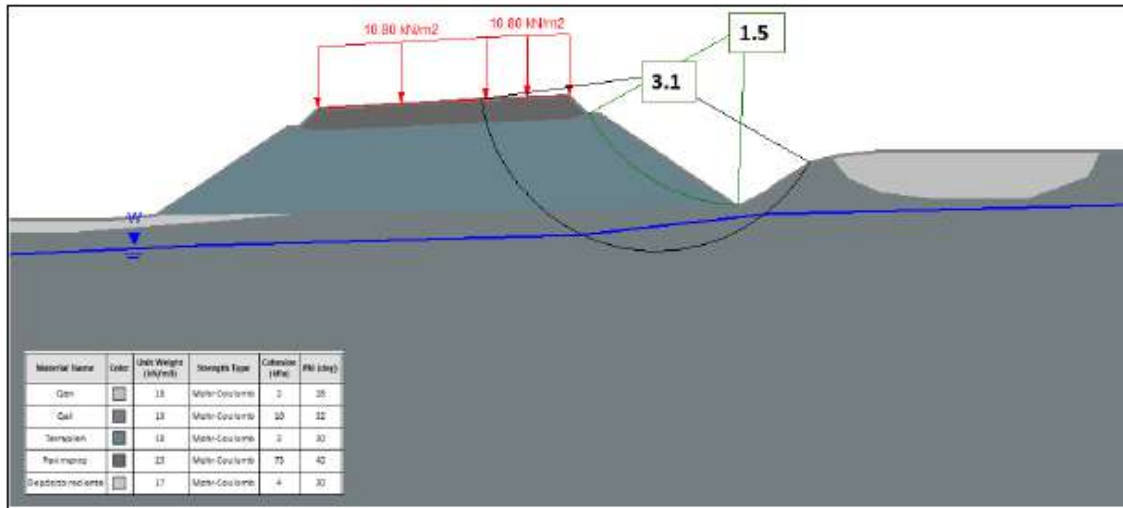


Figura 3.54 Análisis pseudoestático, pendiente 1.50:1.00

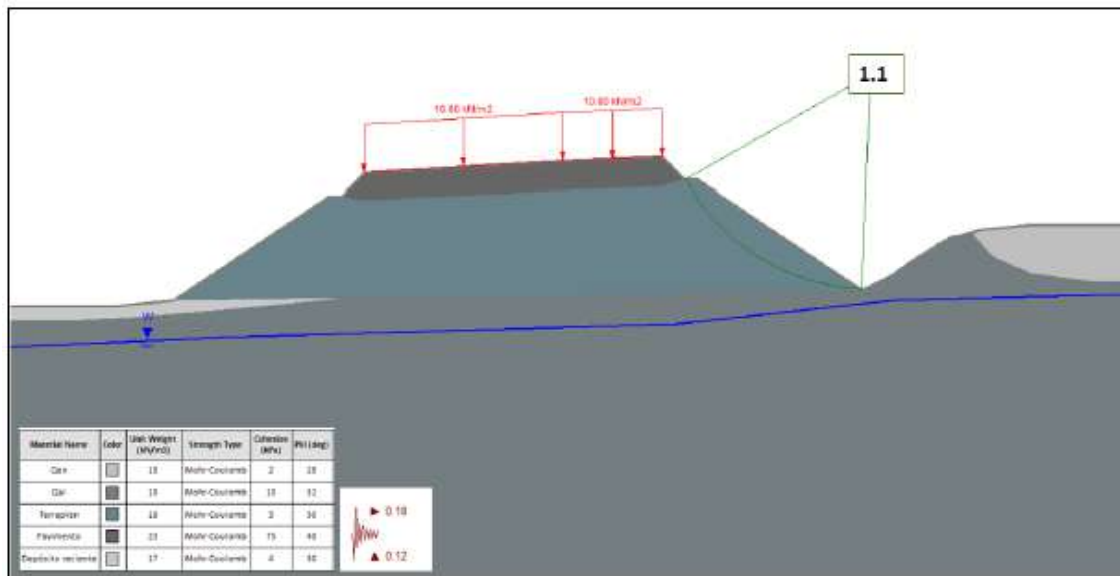
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

- Zona geológica 6 (glorieta)

En esta zona se desarrolla la glorieta con la cual se llevará a cabo el empalme con la vía existente, se tienen establecidos terraplenes con alturas máximas de 5.0 m. De igual forma que con las zonas geológicas 1, se identifica que una pendiente de 1.5H:1.0V es suficiente para alcanzar los factores de estabilidad mínimos establecidos para estructuras de menos de 5 m de altura. En la Figura 3.55 y la Figura 3.56 se presenta los resultados de los análisis de estabilidad realizados para condiciones estáticas y pseudoestáticas respectivamente, se puede observar que se obtienen factores de seguridad aceptables, adicionalmente no se idéntica una superficie de falla que sugiera una condición inestable de la cimentación del terraplén.



**Figura 3.55 Análisis estático, perfil 6 H=5 m, pendiente 1.50:1.00**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025



**Figura 3.56 Análisis pseudoestático, perfil 6 H=5 m, pendiente 1.50:1.00**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

Finalmente, en la Tabla 3.31 se presenta la recopilación de los resultados de los análisis de estabilidad para todos los perfiles modelados tanto en condición estática como pseudoestáticas.

**Tabla 3.31 Recopilación resultados análisis de estabilidad**

Altura del terraplén (m)	Pendiente	Tipo de análisis	Perfil geotécnico					
			1	2	3	4	5	6
0,00-5,00	1,50H:1,00V	Estático	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

Altura del terraplén (m)	Pendiente	Tipo de análisis	Perfil geotécnico					
			1	2	3	4	5	6
>5.0*	1,80H:1,00V	Seudoestático	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Estático	-	1.5	1.5**	1.5**	1.6	-
		Seudoestático	-	1.1	1.1**	1.1**	1.1	-

\*Se debe tener en cuenta la altura máxima analizada para cada sección

\*\* En esta sección se planeta el muro en suelo reforzado.

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

#### G. Andenes y senderos peatonales

Se proyecta construir los andenes peatonales en ambos costados de la calle 14, a lo largo del box vehicular. Lo anterior para conservar las condiciones de movilidad y seguridad del peatón que interactúa entre el municipio y el barrio el Regalo.

#### H. Separadores

Para la vía de la variante (Eje 1), el cual es objeto de la presente modificación de licencia no considera separadores dentro del diseño y construcción.

Los separadores que se contemplan dentro del diseño son lo que se forman en la glorieta al separar las diferentes maniobras vehiculares de acuerdo con el ingreso y salida de tráfico.

#### I. Línea de chaflanes

Los chaflanes proyectados corresponden a la Variante Mutatá, la cual se encuentra localizada en una zona de planicies extensas, no confinada, de morfología plana a ondulada y pendiente plana a suave inclinada que varía entre 0° y 6° y por lo cual no se requieren cortes para la construcción de la nueva calzada. En el ANEXOS\_C3\3\_2\_Volumen II - Diseño geométrico \ANEXO 3 CARTERAS \ANEXO 3-4 (MOV TIER)-V5 se presentan los volúmenes de relleno para tener en cuenta en el desarrollo del proyecto y el detalle de los terraplenes se presenta en el literal F. Taludes previstos en cortes y terraplenes.

### 3.2.3.1.3 Infraestructura de transporte del proyecto

#### A. Vías

La infraestructura de transporte del proyecto comprende una variante principal de 999,38 m de longitud, definido entre las abscisas K45+220 y K46+219,38, con una velocidad de diseño de 80 km/h, de tránsito bidireccional y tipo de vía primaria de orden nacional. Se anota que, si bien la velocidad de diseño es 80 km/h, la velocidad de operación será de 50 km/h, esto por la aplicación de la Ley 2551 del 2022 conocida como la Ley Julián Esteban, debido a que parte del trazado se halla en suelo urbano actualmente y a futuro la variante quedará totalmente contenida en suelo urbano. En la Tabla 3.32 se detallan las especificaciones del corredor principal de la variante.

**Tabla 3.32 Especificaciones del proyecto Eje 1 (corredor principal variante)**

Elemento	Valor
Tipo de carretera	Primaria de una calzada
Velocidad de Diseño	80 km/h
Longitud espiral mínima	60 m
Radio mínimo curva circular	229 m
Peralte máximo	8,00%.
Pendiente longitudinal máxima	6,00%

<b>Elemento</b>	<b>Valor</b>
Longitud mínima de curva vertical	48 m
Longitud mínima tangente vertical	225 m
Factor K para curvas verticales cóncavas	30
Factor K para curvas verticales convexas	26
Bombeo	2,00%
Ancho de calzada	7,30 m
Bermas	1,80 m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

En el ANEXOS\_C3\3\_2\_Volumen II - Diseño geométrico se presentan el informe de diseño geométrico de la variante, planos y demás estudios llevados a cabo para el diseño del corredor principal y demás infraestructura de transporte de la variante.

La construcción del corredor principal de la variante puede realizarse sin mayor inconveniente, debido a que se proyecta sobre terreno natural. Los accesos de equipos y vehículos de obra se realizarán por los extremos de la variante, es decir, por el extremo sur y noroccidental de la variante, donde deberá ubicarse personal abanderado para permitir el ingreso y salida de dichos vehículos de manera más fácil y sobre todo segura.

La construcción del corredor principal de la variante se realizará siguiendo los lineamientos del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS, garantizando la estabilidad y funcionalidad de la infraestructura vial:

- La intervención inicia con el desmonte y limpieza de la franja de vía, eliminando vegetación y material inadecuado. Posteriormente, se realiza la nivelación y compactación del terreno para asegurar una base estable.
- Se ejecutarán excavaciones y rellenos de acuerdo con el diseño topográfico. En este caso, se prevé que los movimientos de tierra sean mínimos, dado que la variante sigue el terreno natural.
- Se implementará una estructura de pavimento con capas: subrasante, base y subbase granular y pavimento.
- Se construyen los sistemas de drenaje longitudinal y transversal, tipo cunetas, filtros, alcantarillas y box culverts, para garantizar el manejo adecuado del agua.
- Se implementa la señalización vertical y horizontal conforme a normativas de INVIAS, asegurando la operatividad de la variante antes de su puesta en servicio.

#### B. Túneles

El sector comprendido entre el K45+220 y K46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019), el cual es objeto de la presente modificación de licencia, no considera túneles dentro del diseño y construcción.

#### C. Puentes

El sector comprendido entre el K45+220 y K46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019) el cual es objeto de la presente modificación de licencia, no considera puentes dentro del diseño y construcción.

#### D. Intersecciones a nivel o desnivel

La variante comprende además de la vía a cielo abierto, la construcción de una (1) intersección a nivel que se ubica al final del trazado objeto de modificación de licencia, con

la finalidad de dar solución a los movimientos que se presenten para el ingreso y salida del centro poblado de Mutatá.

El eje 7 (glorieta) diseñado tiene un total de 10 m de corona de vía (carriles y bermas); la demarcación de la señalización horizontal se hará de tal manera que se configuren carriles simétricos de 4.5 m y bermas de 0.5 m a ambos lados, esto con el propósito de demarcar en una amplitud mayor el ancho de circulación para los vehículos en la glorieta, principalmente para los articulados, evitando la ocurrencia de invasión de carriles aledaños durante la circulación.



**Figura 3.57 Sección típica Eje 7 - Glorieta)**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

**Tabla 3.33 Especificaciones del proyecto, Lazos de entrada y salida de la glorieta**

Elemento	Valor
Velocidad de Diseño	30 km/h
Radio mínimo curva circular	21,00 m
Peralte máximo	3,00 %
Pendiente longitudinal máxima	3,00 %
Longitud mínima de curva vertical	20 m
Factor K para curvas verticales cóncavas	6
Factor K para curvas verticales convexas	2
Bombeo	2,00%

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

La construcción de la glorieta que conecta con el corredor de Mar 2 hacia el Urabá se ejecutará por fases, de tal forma que no se afecte la circulación por el corredor vial existente (vía Nacional Ruta 6202), sin que se altere en mayor medida el tránsito vehicular y peatonal que entra y sale de Mutatá por este costado.

Se describen las dos fases que implican la construcción de dicho intercambio a desnivel tipo glorieta:

- Fase 1: Se construye la glorieta y los ramales que la conforman, en la zona adyacente al corredor vial existente por fuera de este, delimitando la zona de obra con polisombra. Sin embargo, es necesario dotar al corredor existente de todos los elementos de señalización para propiciar una circulación segura por el corredor vial existente. Para esta zona se dispondrá de personal abanderado para facilitar la entrada y salida de vehículos de obra a la zona de los trabajos.
- Fase 2: Una vez construida la glorieta y sus respectivos ramales, se puede retirar el cerramiento en polisombra, para ponerse en servicio, no sin antes instalar la señalización vial sobre la porción de glorieta sobre el corredor vial existente. En este sentido, se deben deshabilitar los pequeños tramos de vía existente, entre la glorieta y los ramales, que salen de servicio para no confundir a los usuarios.

#### E. Retornos viales

El sector comprendido entre el K45+220 y K46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019), el cual es objeto de la presente modificación de licencia, no considera retornos viales dentro del diseño y construcción.

#### F. Peajes y centros de control operativo

El sector comprendido entre el K45+220 y K46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019), el cual es objeto de la presente modificación de licencia, no considera peajes y centros de control operativo dentro del diseño y construcción.

#### G. Obras en los cascos urbanos

Se considera cruzar la vía existente del casco urbano - Calle 14, pasando esta de forma elevada en un tramo de aproximadamente 11,30 metros, para lo cual se implementará un box vehicular de gálibo de cinco (5) metros de altura. Esta solución permite mantener el flujo vehicular y peatonal existente hacia la zona de expansión urbana sin interferencias con la variante. El box vehicular no contará con lazos de conexión directa con la variante; para acceder a ella, los vehículos deberán dirigirse a la intersección tipo glorieta, pasando previamente por el centro del municipio. La superposición del proyecto vial con el casco urbano es de 0,88 ha.

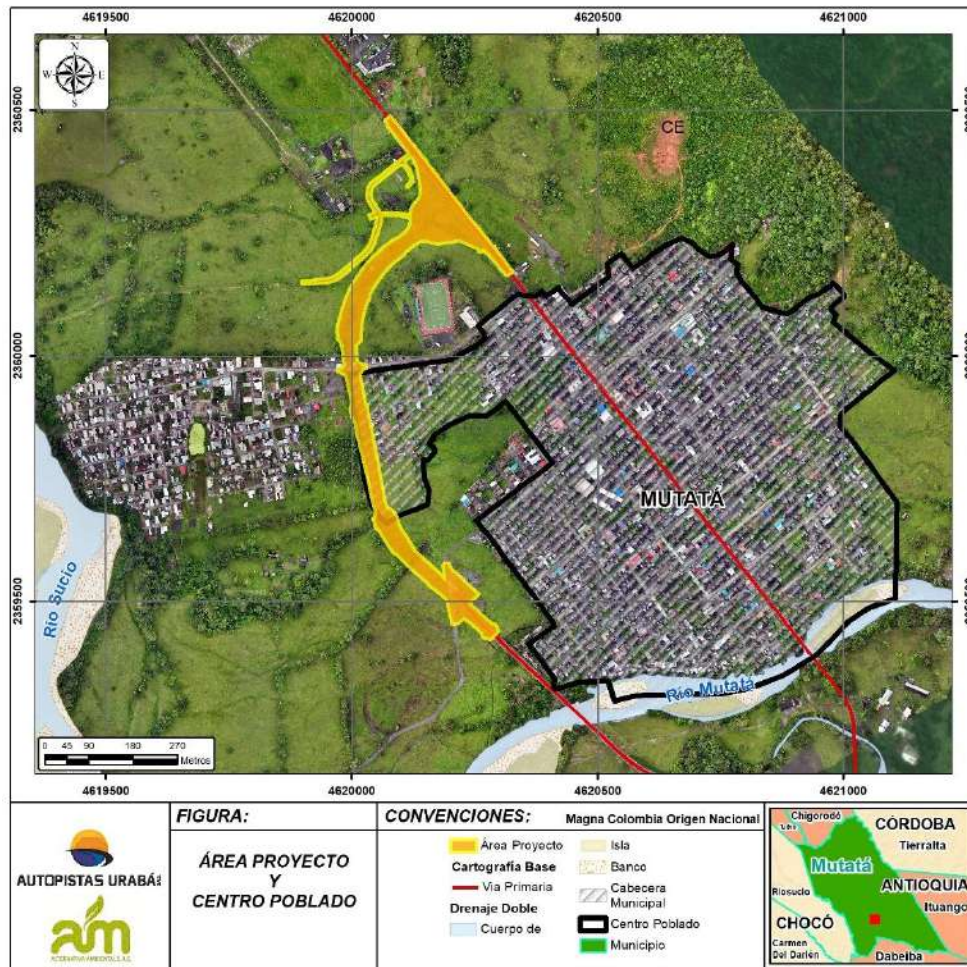


Figura 3.58 Área proyecto y centro poblado  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

#### H. Cruces con otras obras lineales

Los cruces con obras lineales están descritos en el numeral 3.2.3.3 Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto.

#### I. Viaductos

El sector comprendido entre el K45+220 y K46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019), el cual es objeto de la presente modificación de licencia, no considera viaductos dentro del diseño y construcción.

#### J. Otro tipo de infraestructura que conforma el proyecto

##### I. Box culvert vehicular

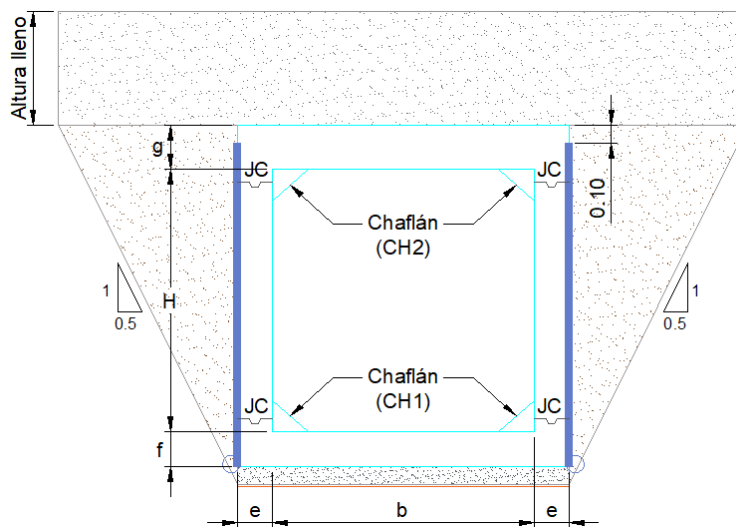
Las dimensiones internas del Box Culvert vehicular, cuya finalidad es permitir el paso de vehículos por su losa inferior, son las siguientes: un ancho interno de 11,30 metros, un gálibo de 5,00 metros y una longitud de 17,95 metros. En la Tabla 3.34 se proporciona una

descripción detallada de la geometría del Box Culvert vehicular y en la Figura 3.59 se proporciona una representación visual su geometría.

**Tabla 3.34 Dimensiones Box culvert vehicular**

Obra	B (m)	H (m)	f (m)	g (m)	E (m)	CH1 (m)	CH2 (m)	Altura lleno (m)
Box Culvert Vehicular	11,30	5,00	0,60	0,60	0,60	0,25	0,25	1,00

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.



**Figura 3.59 Geometría estándar - Box culvert vehicular**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

Para los diseños estructurales de las obras se siguieron los criterios establecidos en la Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP-14. Se definieron características para las obras como: un espesor de 0,60 m para los muros como la losa inferior y superior. Por otro lado, se debe implementar un chaflán de 0,25 mx0,25 m en los extremos de la estructura y se debe utilizar barras #8 espaciadas cada 0,15 metros para el refuerzo transversal y para el refuerzo longitudinal se debe utilizar barras #5 espaciadas cada 0,20 metros por retracción y temperatura. Adicionalmente se establece un concreto a la compresión ( $f'c$ ) de 28 MPa, mientras que el acero de refuerzo a utilizar debe tener un esfuerzo a la fluencia ( $f_y$ ) 420 MPa corrugado. La barrera vehicular por implementar en el proyecto será la barrera vehicular metálica tipo BMS1PLS-H1. El detalle del diseño estructural se encuentra detallado en el ANEXOS\_C3/3\_8\_Volumen VIII Estructuras / I-2807-VM-VOL VIII-BV-Rev4 - BOX VEHICULAR.

Para llevar a cabo la construcción de la variante, que incluye un box culvert vehicular de aproximadamente 11,30 m de ancho sobre la Calle 14, en el costado occidental del municipio de Mutatá, sin interrumpir el tráfico, se propone entonces la construcción en 2 fases que se describen a continuación:

- Fase 1: Se deberá construir un desvío temporal, para que circulen los vehículos en los dos (2) sentidos. De esta manera se podrá cerrar el área de obra para la construcción del cajón vehicular. Se deberán disponer de todos los elementos de señalización para propiciar un paso seguro por este sector. Para llevar a cabo estas actividades se prevé la instalación de señales reglamentarias y preventivas de obra para alertar a los usuarios de la presencia de obras por el sector y las restricciones del tránsito requeridas. El frente de obra deberá tener cerramiento con polisombra para evitar generar distracción a los usuarios de la vía.
- Fase 2: Una vez construido el boxculvert vehicular, se podrá dar paso al tránsito a través de este, independizando la calle 14 (vía existente) de la variante en construcción, para seguir con la conformación de terraplenes por encima del boxculvert.

#### 3.2.3.1.4 Infraestructura de drenaje

En este apartado se presentan las obras típicas a proyectar que se componen de cunetas, canales, obras de cruce tipo box y circular, entre otras. Con base en los recorridos de campo y según las proyecciones previas de las obras, se plantea una serie de soluciones para mejorar las condiciones hidráulicas del sitio contemplando la nueva variante de la vía Mutatá.

En la Tabla 3.35 se listan las obras hidráulicas que integran la variante con la que es posible dar manejo tanto de aguas permanentes como de aguas lluvias del corredor vial. Las obras hidráulicas podrán ser consultadas en los planos del componente hidráulico. Ver ANEXOS\_C3\3\_7\_Volumen VII - Hidráulica y ANEXOS\_C3\3\_8\_Volumen VIII Estructuras.

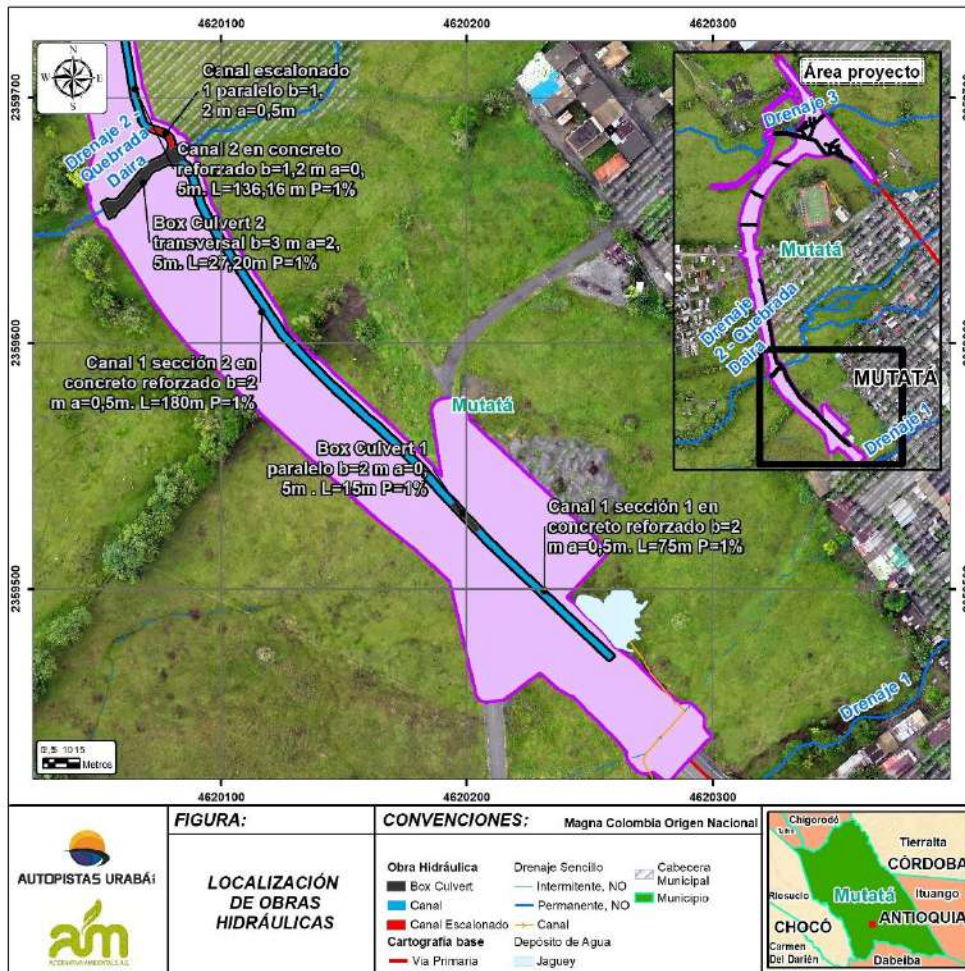
**Tabla 3.35 Obras hidráulicas de la variante Mutatá**

ID	Obra	Tipo	Abscisa	Requiere ocupación de cauce (Si/No)
ALC1	Alcantarilla 1	Alcantarilla transversal a la vía, circular D=0,9	45+700	No
ALC2	Alcantarilla 2	Alcantarilla transversal a la vía, circular D=0,9	45+937,08	No
ALC3	Alcantarilla 3	Alcantarilla transversal a la vía, circular D=0,9	45+020	No
ALC4	Alcantarilla 4	Alcantarilla transversal a la vía, circular D=0,9	0+163 - Glorieta	Si
ALC5	Alcantarilla 5	Alcantarilla transversal a la vía, circular D=0,9	Acceso de restitución	No
BOXC1	Box culvert 1	Box Culvert paralelo a la vía, b=2 m a=0,5m. L=15m P=1%	K45+346,5 - K45+361,5	No
BOXC2	Box culvert 2	Box Culvert transversal a la vía, b=3 m a=2,5m. L=27,20m P=1%	K5+547,5	Si
BOXC3	Box culvert 3	Box Culvert transversa a la vía, b=2 m a=2,0m. L=27,54m P=1%	K46+123,4	No

ID	Obra	Tipo	Abscisa	Requiere ocupación de cauce (Si/No)
		Paso de Agua y Ganado		
BOXC4	Box culvert 4	Box Culvert transversal a la vía, b=1,5m a=1,0m. L=18,89m P=1%	K0+049- Glorieta	Si
BOXC5	Box culvert 5	Box Culvert transversal a la vía, b=2,5 m a=1,0m. L=16,55m P=1%	K0+238 - Glorieta	Si
BOXC6	Box culvert 6	Box Culvert transversal b=2,5 m a=1,0m. L=9,36m P=1%	Acceso de restitución	Si
CA1_1	Canal 1 sección 1	Canal en concreto reforzado, paralelo al alineamiento de la vía, b=2 m a=0,5m. L=75m P=1%	K45+271,5 - K45+346,5	Si
CA1_2	Canal 1 sección 2	Canal en concreto reforzado, paralelo al alineamiento de la vía, b=2 m a=0,5m. L=180,0 m	K45+361,5 - K45+547,16	Si
CA2	Canal 2	Canal en concreto reforzado, paralelo al alineamiento de la vía, b=1,2 m a=0,5m. L=136,16 m P=1%	K45+565- K45+701,46	Si
CA3_1	Canal 3 sección 1	Canal en concreto reforzado, paralelo al alineamiento de la vía, b=1.5 m a=1.0m. L=73,8 m P=1%	K0+071,1 - K0+082,06 – Eje 3 - Glorieta	Si
CA3_2	Canal 3 sección 2	Canal en concreto reforzado, paralelo al alineamiento de la vía, b=1.5 m a=1.0m. L=42 m P=1%	K0+238 - K0+050 - Glorieta	Si
CA4	Canal 4	Canal en concreto reforzado b=1.2 m a=1.0m. L=52,13 m P=1%	K0+181,58 - Glorieta	Si
CAES1	Canal escalonado 1	Canal escalonado 1,2 *0,5	K45+700	Si
CAES2	Canal escalonado 2	Canal escalonado paralelo a la vía, b=1,2 m a=0,5 m	K 45+554+ K45+565	No

ID	Obra	Tipo	Abscisa	Requiere ocupación de cauce (Si/No)
CAT	Canal excavado trapezoidal	Canal Excavado Trapezoidal b=4,35 m L=57.59m P=1,65%	K 0+065,25 - Glorieta	Si
CAN	Canal excavado trapezoidal	Canal Excavado Trapezoidal b=5 m L=14.37m P=1,65%	Acceso de restitución	SI
FI1	Filtro 1	Filtro Paralelo 0,6x 0,6 Tubería D=0.4	K45+701,46- K45+790	No
FI2	Filtro 2	Filtro transversal a la vía, 0,6x 0,6 Tubería D=0,4	K0+070 - Glorieta	No
FI3	Filtro 3	Filtro 0,6x 0,6 Tubería D=0,4	K0+178 - Glorieta	No
FI4	Filtro 4	Filtro 0,6x 0,6 Tubería D=0,4	K0+193,2 - Glorieta	No
FI5	Filtro 5	Filtro 0,6x 0,6 Tubería D=0,4	K0+200 - Glorieta	No

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.



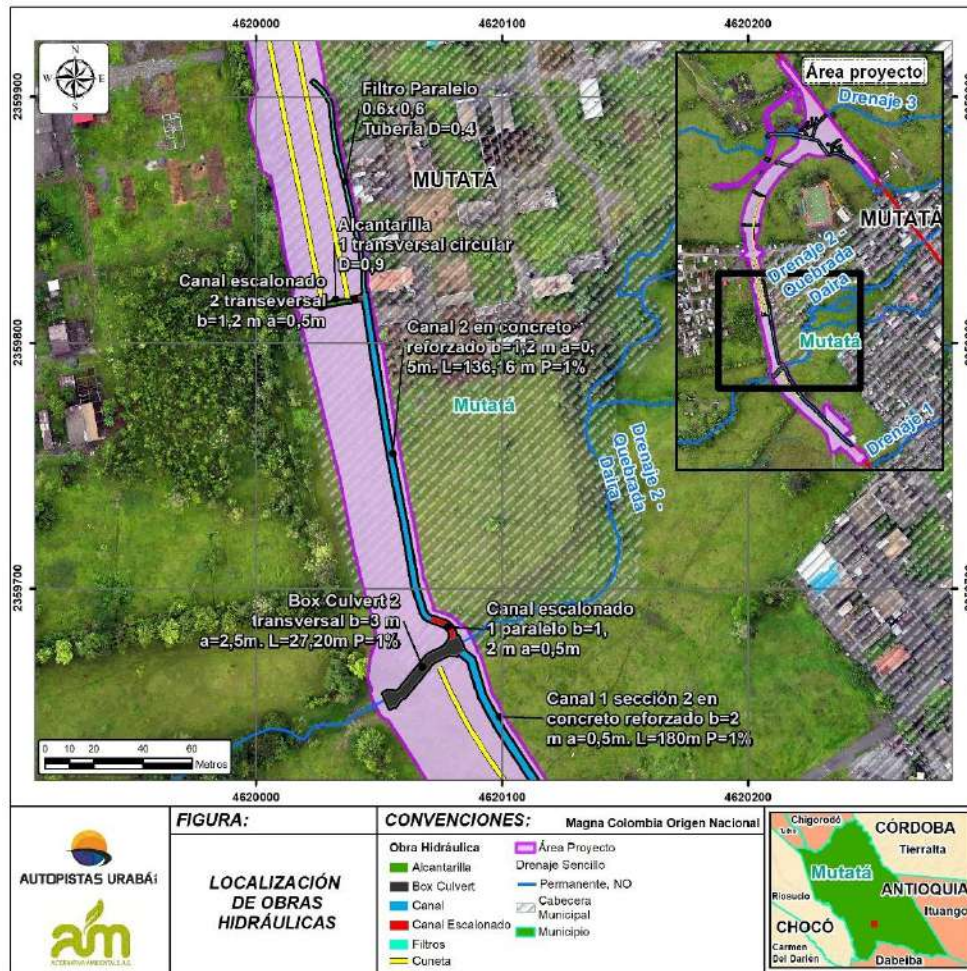


Figura 3.61 Localización de obras hidráulicas  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

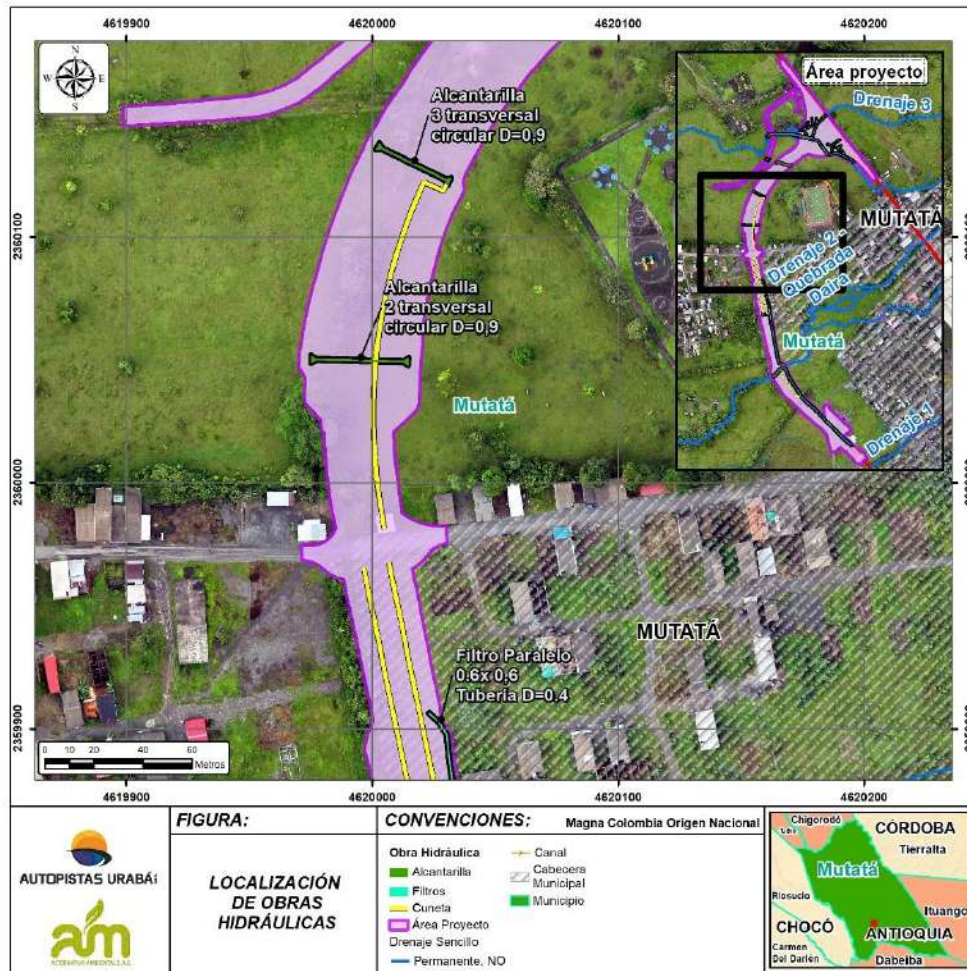


Figura 3.62 Localización de obras hidráulicas  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

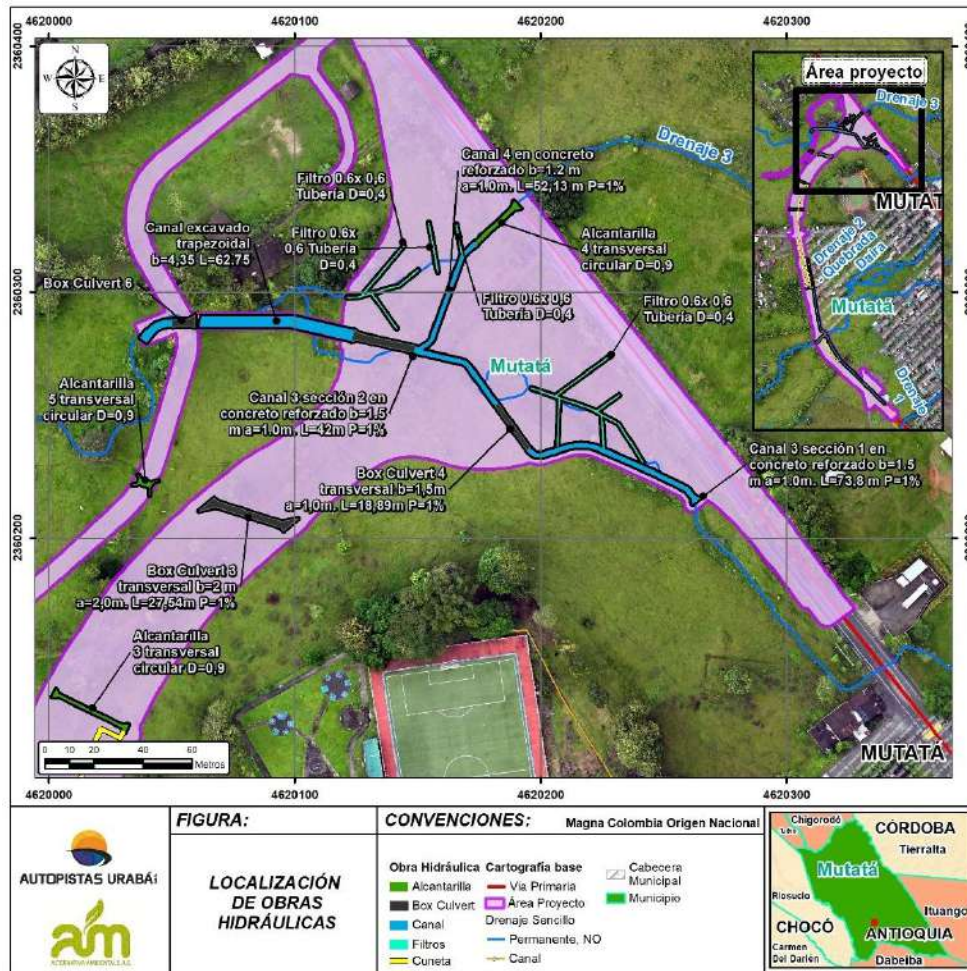


Figura 3.63 Localización de obras hidráulicas  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

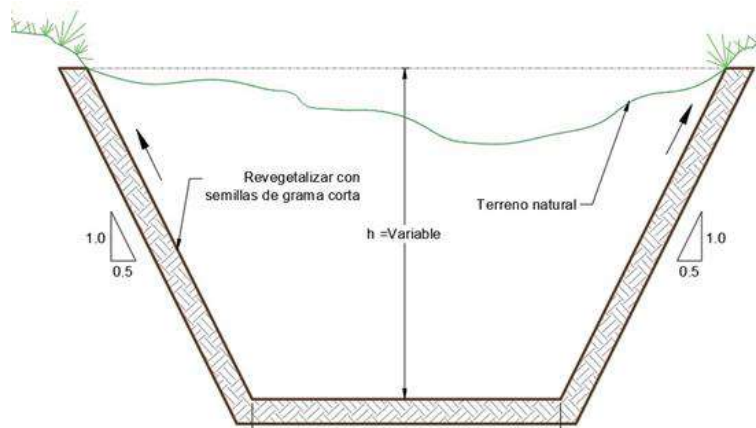
Así las cosas, a continuación, se presenta la descripción general de las soluciones típicas, y en los planos y anexos se presenta cada solución de manera detallada.

#### A. Infraestructura de drenaje longitudinal

##### 1. Reconformación de un canal en el terreno:

Se propuso la reconformación de un canal en el terreno natural para direccionar el agua en una de las descargas del box culvert. En general, se planteó un canal trapezoidal excavado con taludes de 0,5H:1,0V y protección con revegetalización. Este tendría una base de 4,35 m y una longitud de 57,59 m. Las alturas del canal pueden variar ya que los cortes se realizan hasta interceptar el terreno.

En la Figura 3.64, se puede apreciar la sección típica para la reconformación de un canal en el terreno.



**Figura 3.64 Reconformación de canal en el terreno (típico)**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

*II. Canales rectangulares de fondo uniforme o escalonado*

Para algunos puntos se ha visto la necesidad de proyectar canales rectangulares de fondo uniforme o escalonado, dependiendo de la necesidad del terreno y el propósito de control de agua superficial (ver Tabla 3.36). En la Figura 3.65 y Figura 3.66 se puede apreciar la sección y el perfil típico para este tipo de obras.

**Tabla 3.36 Dimensiones de los canales**

Canal	Sección transversal	Longitud (m)	Espesor de concreto
Canal 1 1	2,00 m x 0,50 m	75,00 m	0.30 m
Canal 1 2	2,00 m x 0,50 m	180,00 m	0.30 m
Canal 2	1,20 m x 0,50 m	136,16 m	0.30 m
Canal 3 1	1,50 m x 1,00 m	73,80 m	0.30 m
Canal 3 2	1,50 m x 1,00 m	42,00 m	0.30 m
Canal 4	1,20 m x 1,00 m	52,13 m	0.30 m
Canal escalonado 1	1,20 m x 0,50 m	-	0.30 m
Canal escalonado 2	1,20 m x 0,50 m	-	0.30 m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

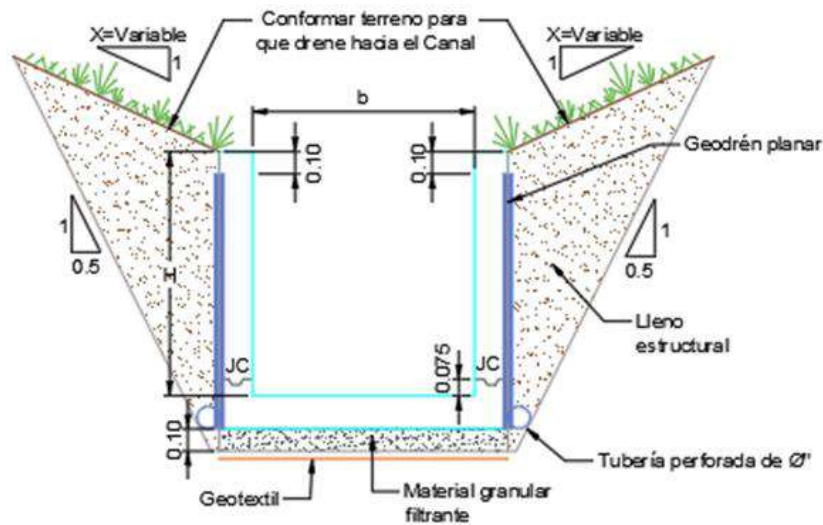


Figura 3.65 Sección típica canal fondo uniforme con defensa metálica  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

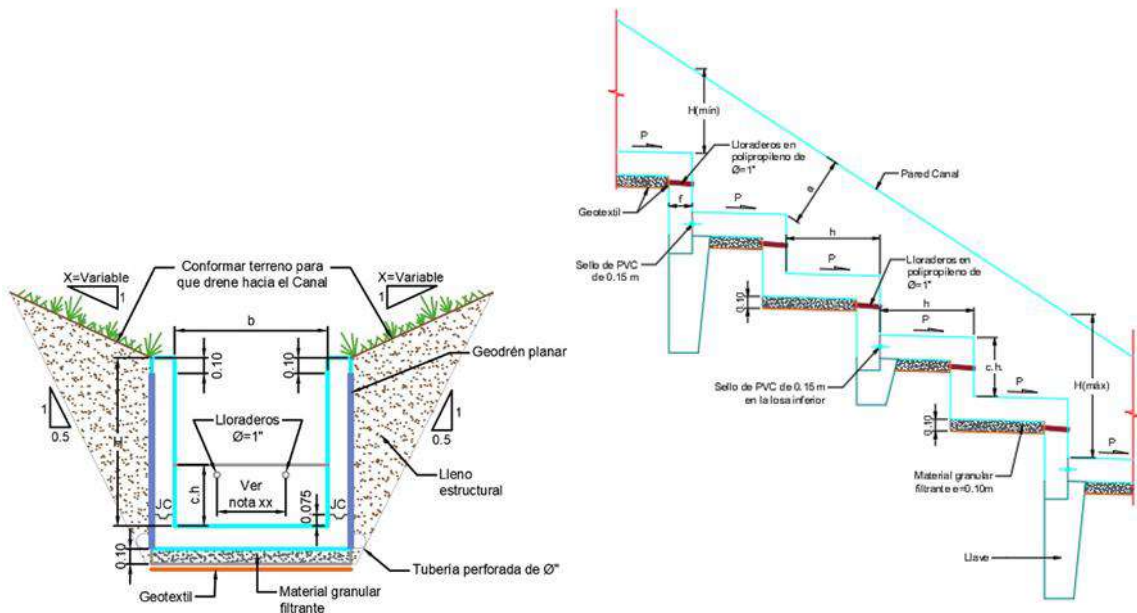


Figura 3.66 Sección y perfil típico fondo escalonado  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### III. Cunetas triangulares

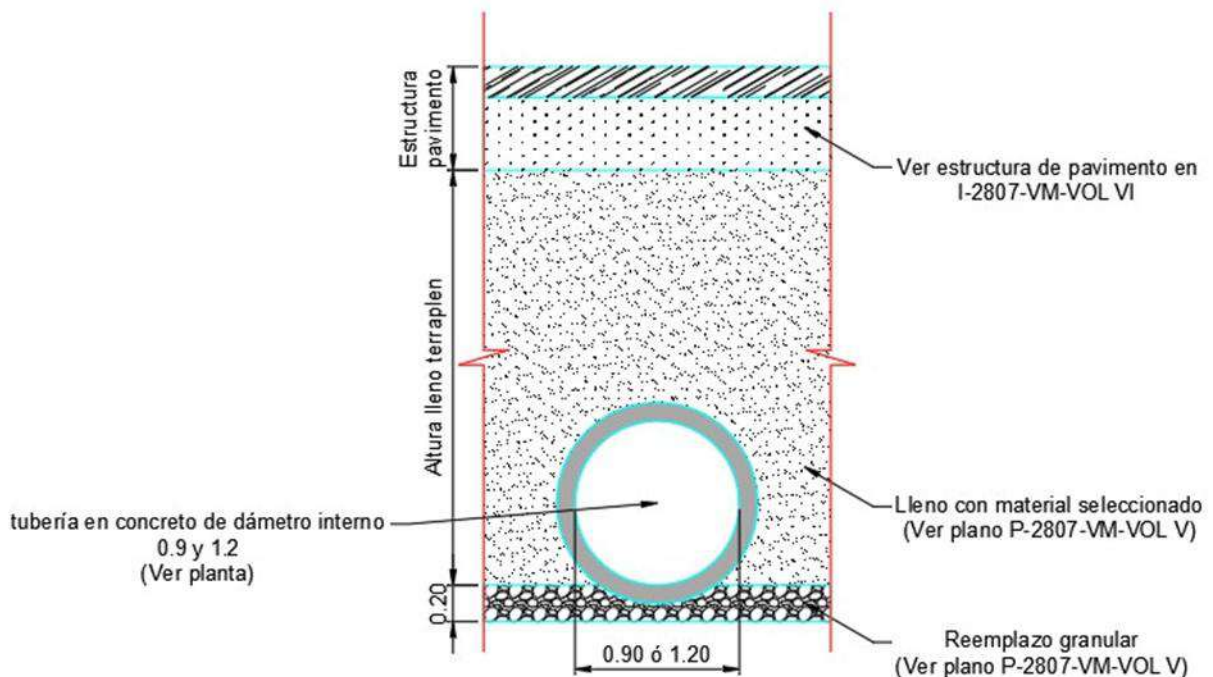
Se ha propuesto el diseño de cunetas triangulares, como se describe en el literal E Cunetas.

## B. Infraestructura de drenaje transversal

### I. Alcantarillas de sección circular

Para la proyección de algunas alcantarillas circulares se plantea una alcantarilla circular en concreto reforzado Clase III de diámetro interno 900 mm.

En la Figura 3.67, se puede apreciar la sección típica para la alcantarilla circular en las que se recomienda una sección para la condición de instalación positiva, es decir, una tubería con la cota batea a nivel de terreno confinada por el terraplén de la vía.

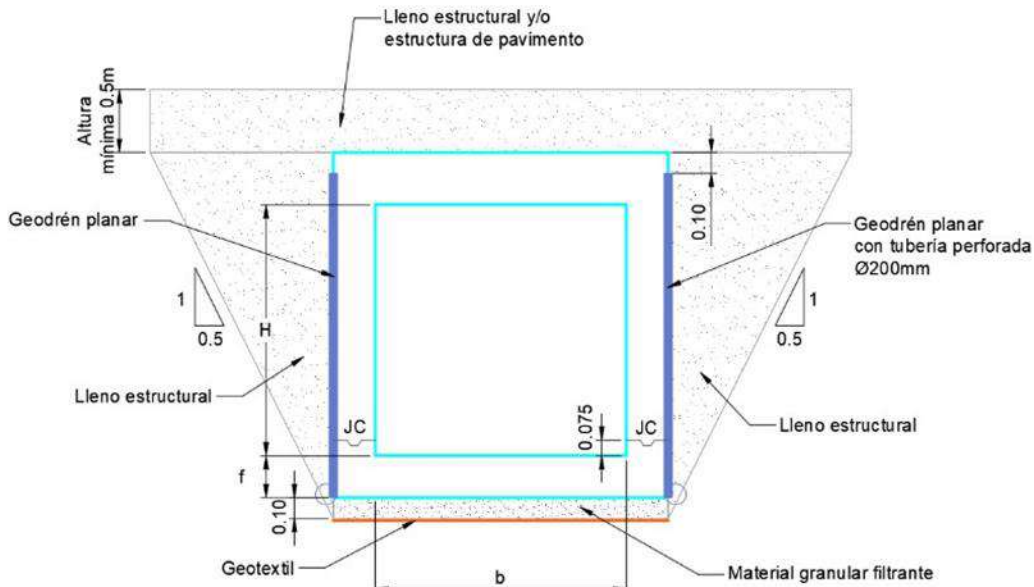


**Figura 3.67 Sección típica para la alcantarilla circular**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### II. Alcantarilla de sección en cajón o tipo box culvert

En algunos casos se han proyectado obras tipo cajón o box culvert, donde se ha planteado una sección rectangular en concreto reforzado con un geodrén planar en las paredes laterales y un filtro con geotextil en el fondo, para el control de las subpresiones. En la Figura 3.68 se puede apreciar la sección típica para las obras tipo cajón.



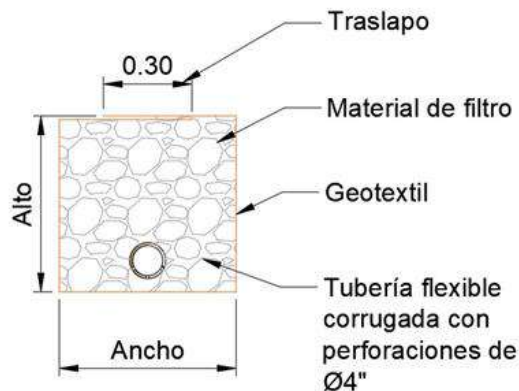
**Figura 3.68 Detalle sección de box culvert (típico)**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### C. Infraestructura de subdrenaje

#### I. Filtros

Ante la proyección de modificar las condiciones de los drenajes actuales debido a la construcción de terraplenes en determinados tramos de estos drenajes, donde se planea rellenar con material seleccionado, se propone la implementación de un sistema de filtros ramificados. El objetivo principal de este sistema es gestionar las aguas subsuperficiales en los puntos bajos afectados por la intervención, donde de manera natural el agua tenderá a converger. En la Figura 3.69 se muestra el sistema de subdrenaje planteado.



**Figura 3.69 Sección típica filtro**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### 3.2.3.1.5 Cruces de corrientes de aguas superficiales

En la Tabla 3.37 se relacionan las obras hidráulicas menores que realizan cruce o interceptan cuerpos de agua y por tanto son objeto de solicitud de ocupación de cauce, que se presenta en el Capítulo 7 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.

**Tabla 3.37 Obras menores de cruce de corrientes de agua superficiales**

ID	Área tributaria o microcuena	Tipo	Coordenadas – Origen nacional	
			Este [m]	Norte [m]
OC01	A02	Box Culvert 2	4.620.068,31	2.359.668,30
OC02	A03	Canal escalonado 1	4.620.078,39	2.359.684,57
OC03	A03	Canal 2	4.620.066,78	2.359.695,16
OC04	A01	Canal 1 sección 2	4.620.090,17	2.359.662,87
OC05	A08	Canal 3 sección 1	4.620.229,77	2.360.233,70
OC06	A08	Box Culvert 4	4.620.188,63	2.360.245,20
OC07	A08	Canal 3 sección 2	4.620.165,59	2.360.272,29
OC08	A08, A09, A10	Box Culvert 5	4.620.135,86	2.360.279,60
OC09	A09	Alcantarilla 4	4.620.182,93	2.360.328,55
OC10	A09	Canal 4	4.620.162,33	2.360.298,72
OC11	A09, A10	Canal Trapezoidal	4.620.092,58	2.360.288,14
OC12	A08, A09, A10	Box Culvert 6	4.620.055,14	2.360.287,74
OC13	A01	Canal 1 sección 1	4.620.245,68	2.359.484,84
OC14	A08, A09, A10	Canal trapezoidal 2	4.620.043,48	2.360.285,01

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

### 3.2.3.1.6 Infraestructura de geotecnia

#### A. Obras tipo de geotecnia y/o estabilidad de taludes

La vía propuesta se desarrolla en su totalidad en terraplén tal como se presenta en el literal A Vías y el Anexo\_C3/3\_5\_Volumen V – [estabilidad de taludes](#), siendo que se para establecer la geometría de los terraplenes se evaluó la estabilidad de dichos perfiles, considerando las alturas máximas de terraplenes que puedan desarrollarse en cada tramo.

De acuerdo con el desarrollo del box culvert vehicular en zona urbana del municipio, como se menciona en el literal G Obras en los cascos urbanos, esta condición impide la generación de los llenos que se requieren para garantizar la estabilidad de los terraplenes necesarios para el desarrollo geométrico de la vía, en este sentido, se propone la construcción de un muro en suelo reforzado entre las abscisas 45+780 y 45+920, con el cual se desarrollen los terraplenes con altura de 8,00 m necesarios para la rampa de entrada y salida en la zona del box vehicular. Se plantea entonces, un sistema de estabilización que asegure que, con pendientes del orden de 0,30H:1,00V, la estructura sea estable. En la [Figura 3.70](#) se presenta el esquema del diseño del muro en suelo estabilizado.

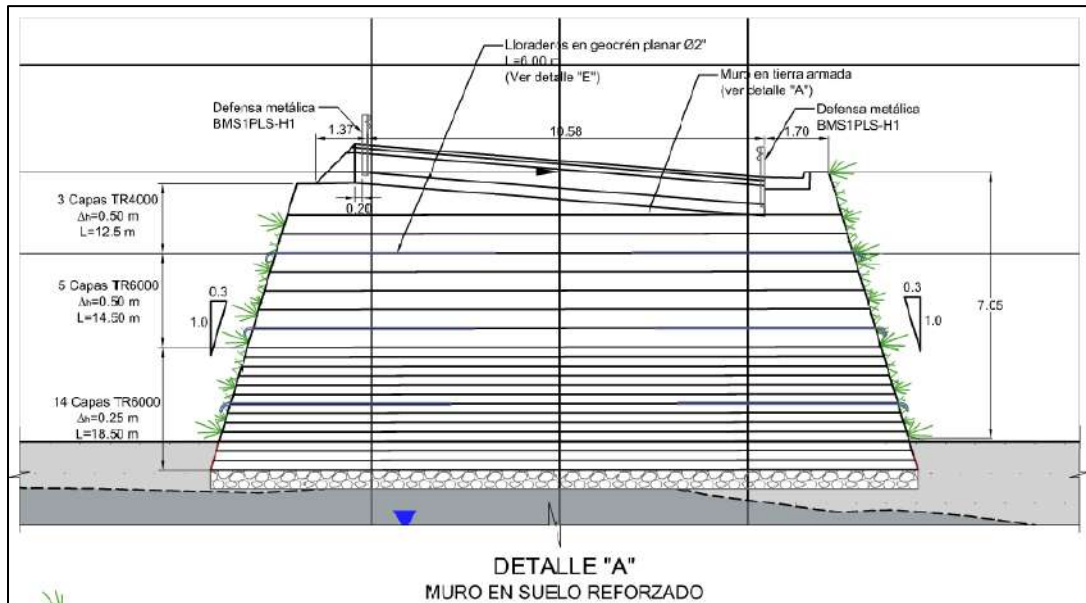


Figura 3.70 Diseño del muro en suelo reforzado

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

Para el diseño del muro en suelo estabilizado para la variante Mutatá, se siguió el procedimiento de diseño planteado en el libro de diseño con geo sintéticos de Robert M. Koerner siguiendo la metodología de diseño por LRFD<sup>4</sup>, para los factores que se presentan en la Tabla 15 y Tabla 16. Estos factores son idénticos a los que aparecen en el código colombiano de puentes CCP-14.

Por facilidades constructivas y para evitar el abombamiento en la cara externa de cada una de las capas siguiendo las recomendaciones que se tienen en WAVIN<sup>5</sup>, se consideran dos (2) tipos de geotextil con separaciones entre 0,25 y 0,50 m, así mismo, por la presencia de la vía, se procuró que la zona reforzada cubra toda la longitud de esta para no dejar zonas con rigidez diferencial que puedan ser susceptibles a desplazamientos.

Para el proyecto, se realiza un análisis de vulnerabilidad de las viviendas cercanas a la vía propuesta siendo que se identifican cinco (5) viviendas cercanas al terraplén proyectado, teniendo en cuenta que ante la construcción de la vía se desarrollaran principalmente deformaciones verticales (asentamientos), se procedió a evaluar la distorsión angular que podría darse en las viviendas como resultado de la intervención lo que permite determinar el nivel de afectación que podrían tener las vivienda. A partir de los resultados obtenidos de modelos esfuerzo deformación, se pudo identificar que no se esperan afectaciones importantes en las mismas, sin embargo, se recomienda antes de iniciar la construcción la realización de inspecciones para evaluar las condiciones estructurales de estas viviendas.

Adicionalmente, en la Figura 3.71 y Figura 3.72 se presentan las modelaciones en caso estático y pseudoestático, del análisis de estabilidad global del sistema de contención propuesto por el muro reforzado.

<sup>4</sup> (PavcoWavin, 2021)

<sup>5</sup> Ibidem

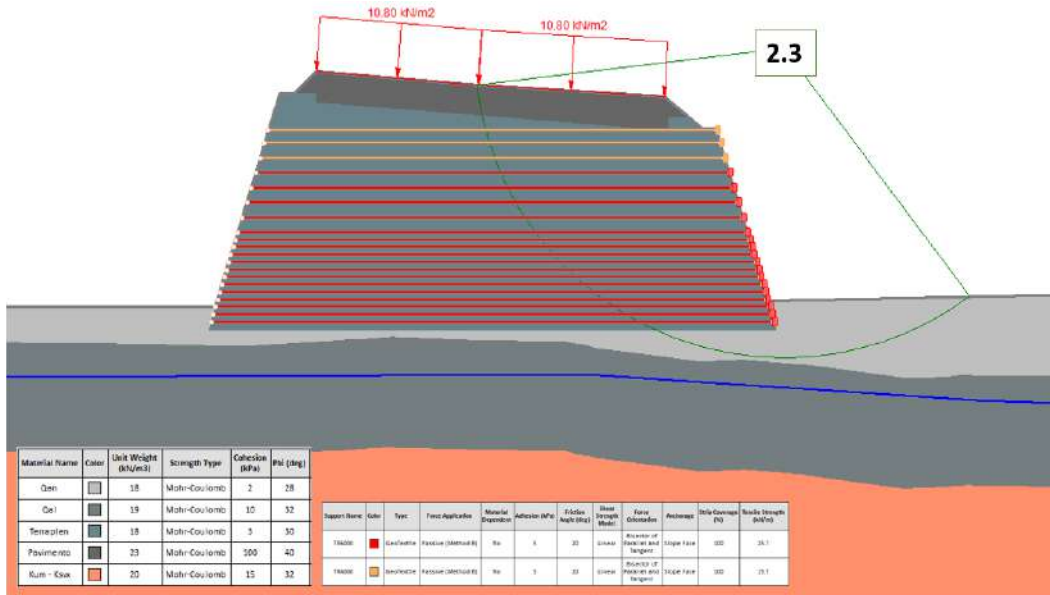


Figura 3.71 Análisis de estabilidad muro en suelo reforzado estático  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2024.

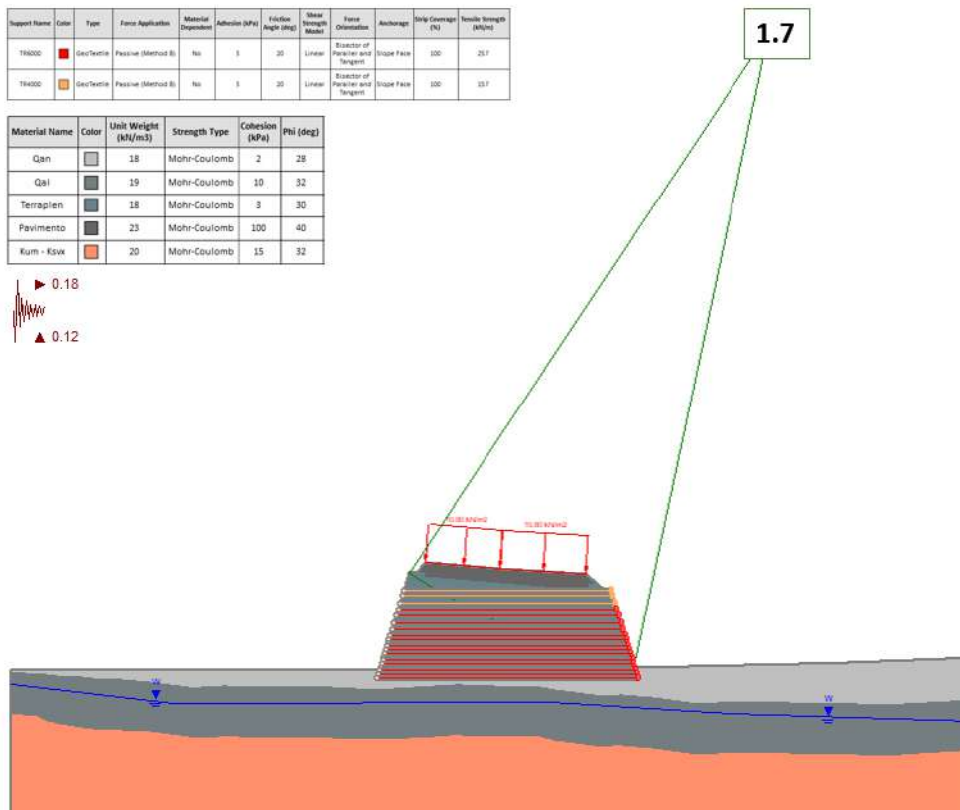


Figura 3.72 Análisis de estabilidad muro en suelo reforzado estático  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

El detalle de los análisis de estabilidad, los criterios de diseño para las obras de estabilización y el análisis de vulnerabilidad se encuentra en el Anexo\_C3/3\_5\_Volumen V - estabilidad de taludes.

El procedimiento constructivo para el muro en tierra armada se describe a continuación:

- **Trazado y replanteo:**

Se realiza el marcaje en campo de la localización del muro, utilizando las coordenadas definidas en los documentos del proyecto, con el fin de garantizar la alineación y geometría adecuadas.



**Figura 3.73 Trazado y replanteo en campo**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Excavación hasta nivel de cimentación:**

Se efectúa la excavación del terreno natural hasta alcanzar la cota de cimentación especificada en los planos. El material excavado se retira o se reutiliza según lo establecido en el Plan de Manejo del proyecto,



**Figura 3.74 Ejemplo de excavación en obra**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Preparación y compactación del terreno natural**

El terreno de fundación se compacta hasta obtener una superficie homogénea y con la capacidad portante requerida en el diseño.



**Figura 3.75 Ejemplo de preparación y compactación del terreno**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Instalación de capa de cimentación**

Se coloca material granular seleccionado y debidamente compactado, con el espesor indicado en el diseño, asegurando la nivelación y uniformidad de la base para el soporte del muro.



**Figura 3.76 Ejemplo de instalación de capa de cimentación en obra**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Instalación de geotextil**

Se disponen los geotextiles conforme a las longitudes y traslapos especificados en el diseño. Estos elementos aseguran la estabilidad del muro al trabajar en conjunto con el material de relleno.



**Figura 3.77 Instalación de geotextil en obra**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

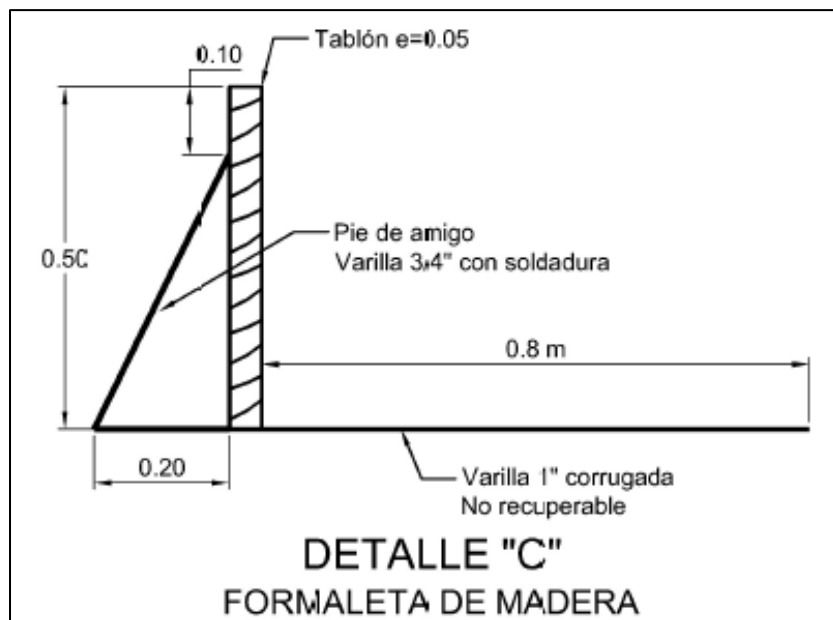
- **Encofrado de la fachada**

La fachada del muro se conforma mediante el empleo de costales rellenos y/o encofrados temporales, asegurando el alineamiento y verticalidad.



**Figura 3.78 Encofrado de fachada**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
 (<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)



**Figura 3.79 Diseño de la formaleta de madera**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

- **Cobertura de los costales instalados en la fachada**

Posteriormente, los costales son cubiertos con geotextil para reforzar la contención y evitar la pérdida de material.

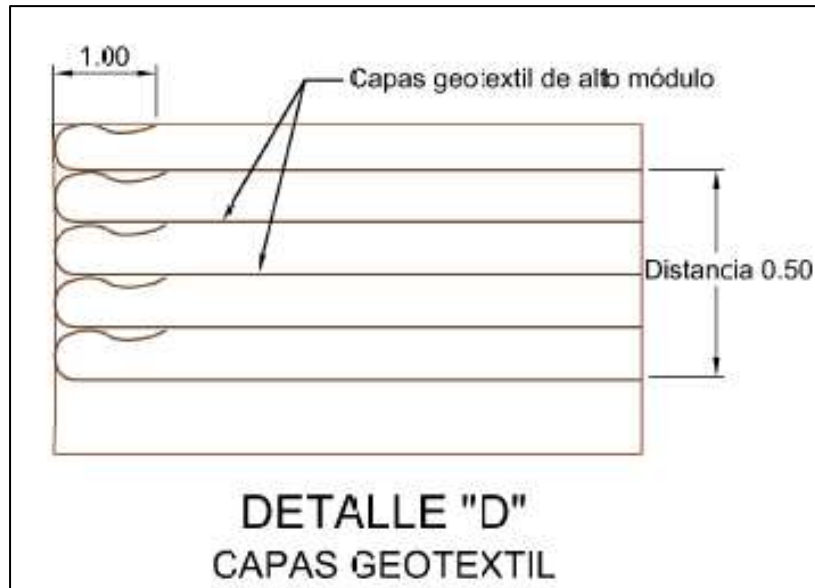


Figura 3.80 Esquema de ubicación de la cobertura con geotextil  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

- **Conformación de la capa**

El material de relleno se extiende en capas de espesor controlado, conforme a los diseños. Se verifican las características granulométricas y de humedad óptima antes de su disposición.



Figura 3.81 Conformación de la capa de relleno  
Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Compactación**

La zona próxima a la fachada (60 cm desde la cara del muro hacia el interior) se compacta con pisones manuales o compactadores tipo rana para evitar deformaciones en la cara visible. El resto del relleno se compacta con vibrocompactadores de mayor capacidad.



**Figura 3.82 Compactación del terreno**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Toma de densidades**

En cada capa, se realizan ensayos de densidad in situ para verificar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto.



**Figura 3.83 Toma de densidades**

Fuente: Tomado de Vamos a construir- Obras civiles  
(<https://www.youtube.com/watch?v=eFlpMeBEgOA>)

- **Repetición del proceso por capas**

Una vez liberada cada capa, se repite la secuencia de instalación de geotextil, colocación de material y compactación, hasta alcanzar la altura proyectada del muro.

#### 3.2.3.1.7 Infraestructura de suministro de energía

El suministro de energía para las instalaciones temporales, como oficinas y almacenes de materiales, se realizará a través del prestador de servicio eléctrico (EPM), en función de la disponibilidad de la red intermunicipal existente y su proximidad al frente de trabajo en el

municipio de Mutatá. En caso de que la conexión definitiva no esté disponible al inicio de las actividades, se recurrirá al uso de generadores o plantas eléctricas a diésel como solución temporal hasta garantizar el suministro permanente.

### 3.2.3.2 Infraestructura asociada al proyecto

#### 3.2.3.2.1 Campamentos permanentes y transitorios, sitios de acopio y almacenamiento de materiales y cualquier tipo de infraestructura relacionada con el proyecto

##### A. Campamentos

Dada su proximidad al casco urbano del municipio de Mutatá, se tenderá cómo primera opción la ubicación del personal aprovechando los servicios públicos, de alimentación e infraestructura existente del municipio. No se considera la construcción provisional de campamentos.

##### B. Sitios de acopio y almacenamiento de materiales

El acopio temporal de materiales se realizará en los frentes de obra en el alineamiento del corredor vial en el sentido de avance del proyecto, en zonas definidas en obra evitando acopiar materiales en áreas aledañas a cuerpos de agua o zonas susceptibles a la erosión.

El material granular y suelto será acopiado de forma organizada y compacta evitando tiempos prolongados de exposición a lluvias y cubriendo materiales con lonas o plástico.

En cuanto al abastecimiento de combustible de los vehículos se realizará en estaciones de servicio por fuera del área de intervención, sólo se podrán establecer en los frentes de obra, contenedores con sistemas de contención en puntos específicos para el abastecimiento de otros equipos que requieran combustible.

Por otro lado, en la Zona temporal que tiene un área de 0,17 ha se contemplan áreas de almacén, donde el constructor podrá tener un stock de materiales, insumos, herramientas, equipos menores y otros elementos de forma que faciliten las labores logísticas. El uso del área puede variar de acuerdo con las necesidades del constructor.

##### C. Otro tipo de infraestructura

- Oficinas y almacén

Como apoyo a las actividades administrativas, logísticas e ingeniería se contempla la instalación de contenedores oficinas y almacén, equipados con los servicios eléctricos y de telecomunicaciones necesarios para su operación, baños portátiles. Estos contenedores se situarán en la Zona temporal que tiene un área de 0,17 ha (ver Fotografía 3.10).



**Fotografía 3.10 Ejemplo oficinas a implementar.**

Fuente: Oficinas móviles Global Container

[www.am-alternativa.com](http://www.am-alternativa.com)

### 3.2.3.2.2 Fuentes de materiales

Los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades correspondientes a la construcción de la vía calzada sencilla (variante Mutatá) serán obtenidos a través de proveedores que cumplan con las autorizaciones mineras y ambientales necesarias.

En Tabla 3.38 se presenta el listado de fuentes de materiales remitido por CORPOURABÁ donde relaciona los proyectos mineros con licencias ambientales y planes de manejo ambiental vigentes a enero de 2024 (ver ANEXOS\_C3\3\_18\_FMat\_Y\_RCD).

**Tabla 3.38 Listado de fuentes de materiales**

ID	Fuente de material	Concesión minera	Predio	Municipio
1	Canteras y Triturados Mutatá S.A.S	HGSI-02	Chontadural	Mutatá
2	Metrotrak S.A.S.	TCC-08002	La Fortuna	Mutatá
3	Agregados Mutatá S.A.S	TA9-08001	Mutatacito	Mutatá

Fuente: Estudio de impacto ambiental del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” aprobado por la Resolución 01752 de 2019.

### 3.2.3.2.3 Plantas de procesos

Para el proyecto no se contempla la instalación de plantas de materiales, en caso de ser necesario el uso, explotación o implantación de plantas de materiales (triturados y asfaltos) de manera directa por el proyecto, serán objeto del trámite ambiental correspondiente o su contratación a través de terceros licenciados.

### 3.2.3.3 **Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto**

En el ANEXOS\_C3\3\_22\_Informe redes, se tiene inventario de redes identificadas y registradas, que se interceptan o se encuentran próximas a la vía proyectada.

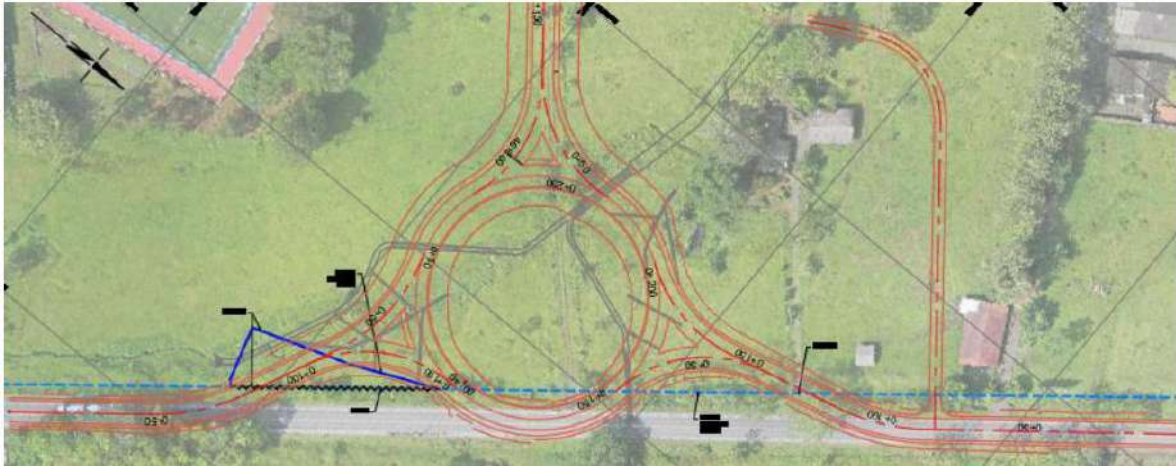
#### 3.2.3.3.1 Servicios públicos

##### A. Redes de acueducto y alcantarillado

Para identificar y evaluar las redes húmedas (acueducto y alcantarillado) tanto existentes como futuras en superposición con el corredor vial de la variante se realizaron recorridos en campo, revisión de estudios existentes y consulta a prestadores de servicio.

Durante los recorridos de campo, no se lograron identificar redes de acueducto o alcantarillado mediante inspección visual directa. En general, la comunidad proporcionó información sobre posibles redes existentes durante los recorridos, cuyos detalles se presentan en el plano de inventario de redes húmedas adjunto en ANEXOS\_C3\3\_22\_Informe redes. Luego, la información consignada hace referencia a datos secundarios proporcionados por la población local, así como documentación proveniente de estudios previos y las entidades de Aguas Regionales de Empresas Públicas de Medellín.

En la glorieta de la variante Mutatá se observan redes de acueducto existentes, algunas de las cuales serán retiradas. Es relevante destacar que la información suministrada caracteriza exclusivamente redes de acueducto con diámetros nominales de 2" (50 mm) en material PVC y longitudes comprendidas entre 60 m y 400 m. En la Figura 3.84, se puede apreciar la información de la red de acueducto levantada en la zona de la glorieta.



**Figura 3.84 Acueducto veredal en zona de la glorieta**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

**Tabla 3.39 Intercepción de red de acueducto**

<b>Tubería</b>	<b>Colocación</b>	<b>Tipo agua</b>	<b>Operador</b>
PVC 50 mm de diámetro	Enterrada	Agua potable	AGUAS REGIONALES EPM

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Respecto a consultas realizadas a Aguas Regionales con el objetivo de obtener información sobre las redes de acueducto y alcantarillado existentes, se indicó que no existen obras pertenecientes a EPM ni a la filial de Aguas Regionales que estén siendo interceptadas por el proyecto vial. En la [Figura 3.85](#) se observan las redes de acueducto existentes en Mutatá, consultadas en geoportail de EPM, las cuales no se interceptan con la vía proyectada.



**Figura 3.85 Infraestructura y servicios interceptados – Red de acueducto**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

No obstante, es importante resaltar que en el sector El Regalo existe una red de acueducto de carácter comunitario, la cual fue conectada por Empresas Aguas Regionales a la red municipal, según lo manifestado por los representantes de la comunidad. Esta infraestructura es asumida económicamente de manera conjunta por las familias beneficiarias y, de acuerdo con la información recopilada en campo, corresponde a una red subterránea que inicia en la entrada del barrio y se extiende hacia el interior, la cual garantiza la distribución del recurso a las viviendas de la zona.

Cabe señalar que no se dispone del levantamiento detallado de dicha red, dado que al momento de la identificación inicial del proyecto esta conexión aún no existía y Aguas Regionales no cuenta con el trazado oficial. Por lo anterior, la única información disponible corresponde al punto tomado en campo, el cual se encuentra en cercanías al barrio El Regalo, donde se verificó la conexión, tal y como se muestra en la Fotografía 3.1.



**Fotografía 3.11 Punto de conexión acueducto Barrio El Regalo**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

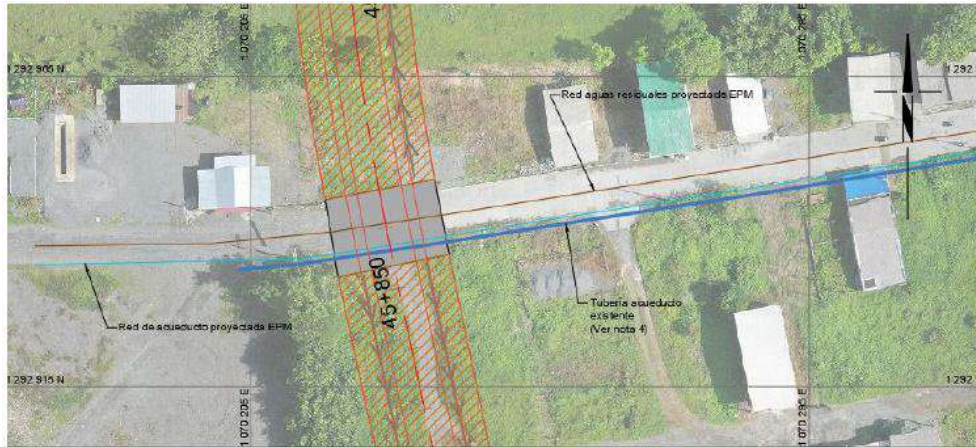
En las proximidades del proyecto no se identificaron redes de aguas residuales ni colectores de aguas sanitarias, dado que las viviendas de la zona descargan sus aguas al suelo, al cauce del río o mediante sistemas individuales como pozos sépticos, según lo informado por la comunidad. El drenaje en el área se realiza a través de cunetas y cruces de alcantarillas o box culverts, sin que se evidencien tuberías de alcantarillado pluvial. No obstante, existe la posibilidad de que algunos propietarios particulares hayan instalado redes no registradas, para las cuales no se dispone de documentación oficial (ver [Figura 3.86](#)).



**Figura 3.86 Infraestructura y servicios interceptados – Red de alcantarillado**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

Por otro lado, respecto a las redes húmedas proyectadas, Aguas Regionales de EPM, adjuntó información relacionada con las redes proyectadas que podrían presentar algún grado de interferencia con el proyecto. Estas redes abarcan tanto acueducto como aguas residuales, destacándose el cruce de un colector. Es relevante señalar que la información proporcionada por Aguas Regionales de EPM carece de detalles de diseño pormenorizados, como diámetros, tipos de material, cotas de batea u otras especificaciones que permitan caracterizar dichas obras. Esta información se encuentra en fases iniciales de diseño por parte de la entidad.

De la información suministrada, destaca lo mostrado en la Figura 3.87, donde se evidencia que la red proyectada de acueducto y aguas residuales cruzará por el acceso vehicular utilizado para el ingreso y salida a la zona denominada El Regalo. Es importante destacar que estas obras no tendrán una influencia directa sobre la variante Mutatá, ya que EPM podrá realizar el cruce de las obras a través de la vía actual de acceso vehicular, dado que la variante atravesará mediante un box culvert elevado.



**Figura 3.87 Red de acueducto y residual proyectada en acceso vehicular**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

Adicionalmente, hacia el sur del proyecto, se proyectará una red tipo colector, como se puede apreciar en la Figura 3.88. Aunque actualmente existe un tramo de la red construida, EPM podrá realizar un diseño que cruce por debajo del puente sin necesidad de intervenir la vía, mediante un cambio en el alineamiento de esta red colectora.



**Figura 3.88 Red tipo Colector proyectada en la zona sur del proyecto**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

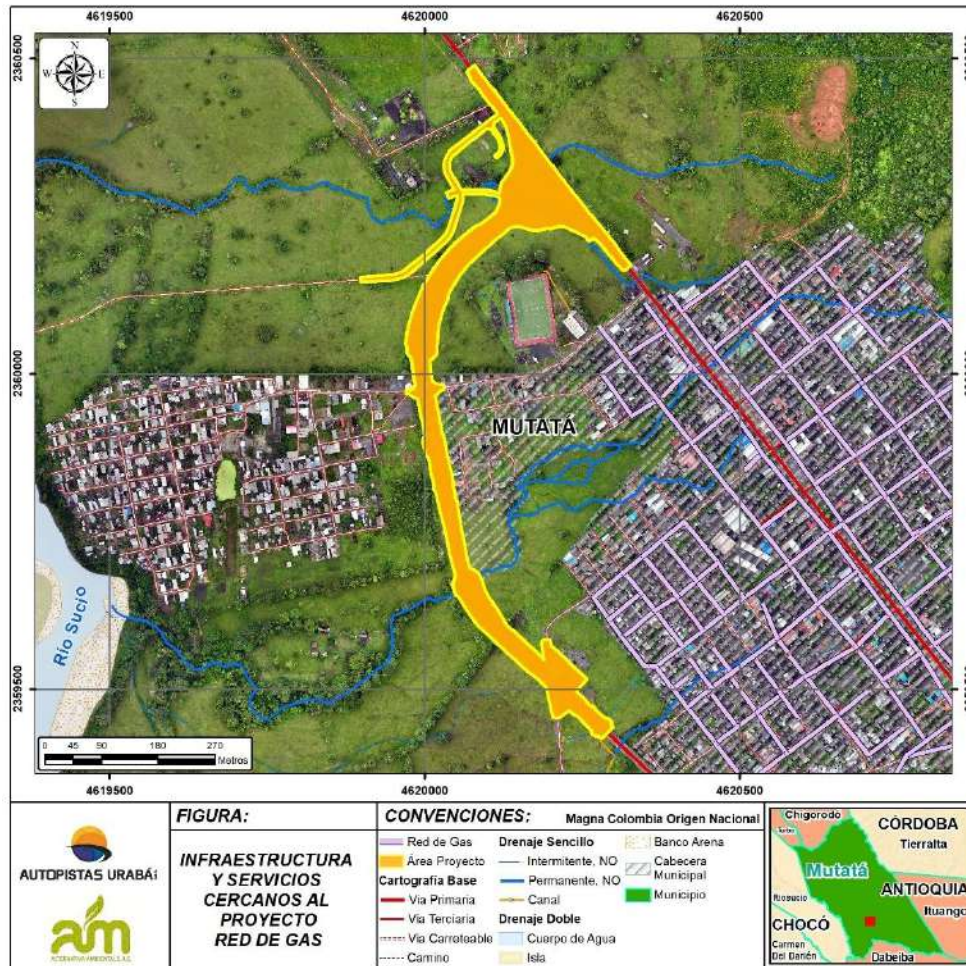
#### B. Redes de oleoductos y gas

Después de realizar la verificación en la página oficial de la UPME y en el geovisor de la ANLA, se encontró que no se tiene presencia de redes de oleoductos en el área de influencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”.

En las proximidades del proyecto no se han identificaron redes de gas existentes confirmadas durante los recorridos o como parte de la respuesta EPM en el radicado

20240920000367. En la [Figura 3.89](#) se observan las redes de gas existentes en Mutatá consultadas.

No obstante, la Unicidad de Vinculación de Clientes de Gas contacto a la concesión debido al proyecto, y expresaron que se llevará a cabo la proyección de gas, para la cual aún no cuentan con diseños detallados. En consecuencia, se establece la necesidad de mantener una comunicación constante con la empresa EPM.



**Figura 3.89 Infraestructura y servicios interceptados – Red de gas**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

C. Redes eléctricas y redes de tecnologías de la información y las comunicaciones  
El levantamiento de redes secas para proyectos viales implica documentar la infraestructura de comunicaciones y electricidad que se encuentra a lo largo del corredor antes de intervenirlo. Este proceso es crucial para garantizar la correcta planificación y ejecución del proyecto.

Para tal efecto se deben revisar los planos y documentos existentes de la zona para obtener información preliminar sobre las redes secas. En el geoportail de las empresas de servicios

públicos, en este caso EPM, se tiene información del trazado y especificación de cada uno de estos elementos.

En la Tabla 3.40 se presenta el inventario de las redes secas (redes de energía) que se encuentran dentro del área de intervención del proyecto vial, aclarando que las que no se reportan es por su baja incidencia y debido a que se encuentra por fuera del área a ocupar. En la Figura 3.90 se presenta su ubicación espacial y en el plano adjunto a este anexo ANEXOS\_C3\3\_22\_Informe redes, se presenta su localización en la zona.

**Tabla 3.40. Inventario redes secas variante Mutatá**

POSTE	MATERIAL	TIPO	USO	ESTADO
1	Metálico	Primario	Distribución energía	Operación
2	Metálico	Secundario	Distribución energía	Operación
3	PRFV	Secundario	EPM Compartido	Operación
4	Concreto	Primario	Distribución energía	Operación
5	Concreto	Primario	EPM Compartido	Operación
6	Concreto	Primario	EPM Compartido	Operación
7	Metálico	Primario	Distribución energía	Operación
8	Metálico	Primario	Distribución energía	Operación
9	Metálico	Primario	Distribución energía	Operación
10	Metálico	Primario	Distribución energía	Operación
11	Metálico	Primario	Distribución energía	Operación
12	PRFV	Primario	Distribución energía	Operación
13	Concreto	Primario	Distribución energía	Operación

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

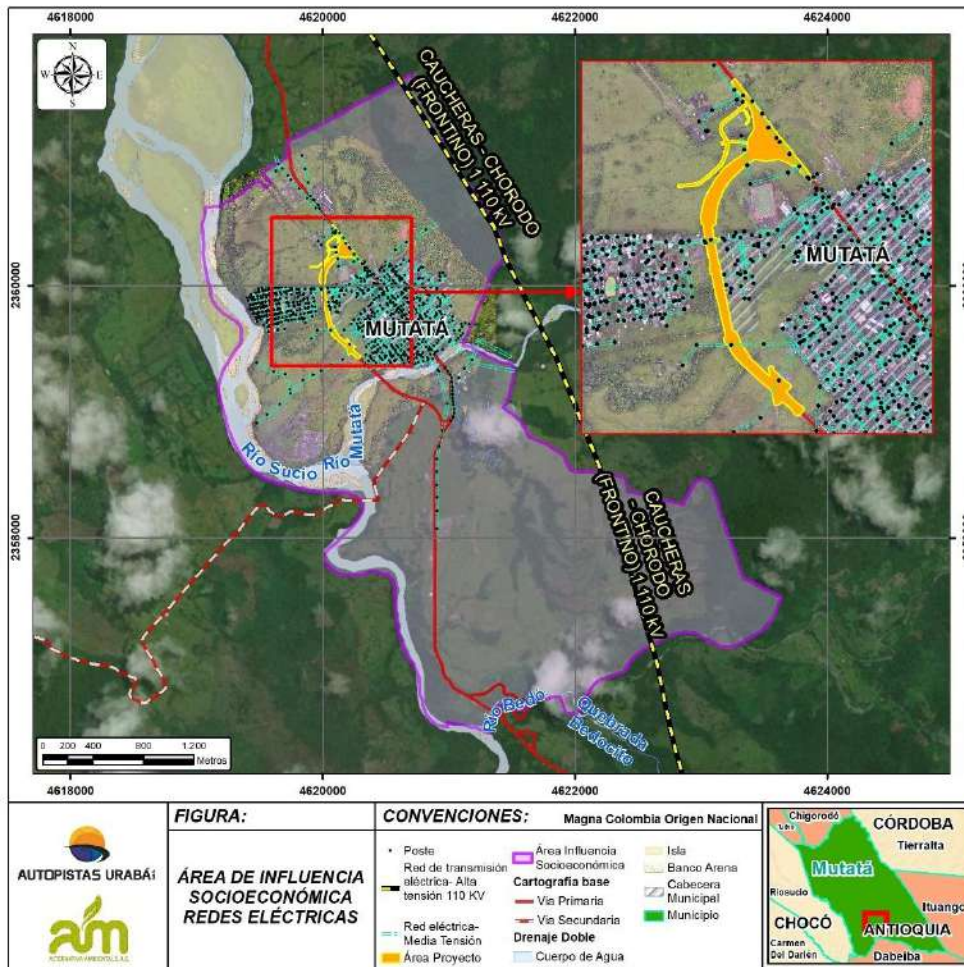


Figura 3.90 Infraestructura y servicios interceptados – Red eléctrica  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

En ANEXOS\_C3\3\_22\_Informe redes, se detallan las fichas de identificación de redes, se presenta su localización respecto al proyecto, se indica nombre del operador o prestador de la red, características de infraestructura, registro fotográfico y alternativa de manejo según corresponda.

Entre las alternativas de manejo que se han analizado para, se tiene:

- I. Traslado definitivo de la Red.
- II. Protección durante construcción de la Red.
- III. Protección definitiva de la Red.
- IV. Reposición de la Red.
- V. Implementación de mecanismos de contingencia preventiva para la Red.

Para el caso de los postes de alumbrado público se contempla traslado definitivo, retirando los postes del lado de la vía y trasladando la fibra óptica al poste nuevo. Este proceso de traslado es coordinado entre el constructor de la vía y la empresa prestadora de servicio

con el fin de minimizar afectaciones al servicio. Al momento del traslado de los postes a su nueva ubicación según diseño aprobado, se definirá un protocolo que incluye procesos de señalización, corte temporal y programado del servicio prestado por los postes, ejecución de actividades de excavación y reubicación en las nuevas áreas considerando especificaciones técnicas requeridas, conexión de redes, pruebas de funcionamiento, desmonte de postes antiguos e inspecciones finales.

Respecto a las redes de energía eléctrica por la ejecución del proyecto vial, se establecen medidas de traslado para algunos casos, y para otros se contempla la implementación de mecanismos de contingencia preventiva con el fin de minimizar riesgos y garantizar la continuidad del servicio. Este proceso inicia con la inspección detallada de la red, de igual forma se coordina con la empresa prestadora del servicio para definir estrategias, de forma que se mitigue y se garantice la seguridad de las actividades constructivas. Se deberá implementar señalización en las zonas de riegos, así como instalación de protecciones temporales sobre los elementos de la red que pueden verse afectados como aislamiento de cables o soportes adicionales a estructuras vulnerables. Una vez finalizadas las obras en el área de la red de energía que intercepta el proyecto, se verificará el estado de la infraestructura eléctrica para descartar daños o riesgos residuales y garantizar la operatividad del servicio.

#### 3.2.3.3.2 Otros

##### A. Distritos de riego

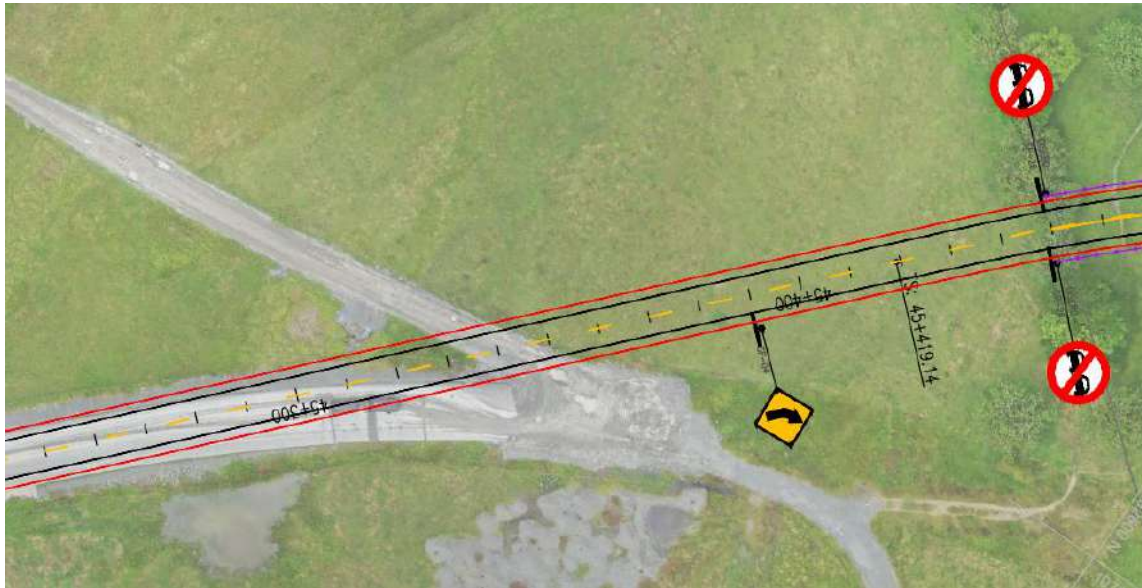
Después de realizar la revisión de Plataforma Nacional de Datos Abiertos y las correspondientes verificaciones en campo, no se identificó superposición del proyecto con distritos de riego.

##### B. Vías (Red vial nacional, secundarias y terciarias)

Se relacionan las vías que se interceptan con la modificación de licencia del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”.

###### *I. Superposición con la Vía industrial (VE4)*

La intersección vial con la vía industrial de la cantera en la abscisa K45+340. Se manejará con señalización vertical y señalización horizontal.



**Figura 3.91 Intersección con la Vía industrial (VE4)**

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025

### II. Superposición con la Calle 14 (VE3)

Se proyecta construir un paso a desnivel entre la intersección de la vía del proyecto en la abscisa K45+860 y la calle 14 Mutatá, a nivel de la vía urbana. Esta estructura se realizará por medio de un box culvert vehicular.

El box vehicular proyectado en la abscisa 45+860 se hace necesario ya que en esta zona se tiene un desarrollo urbanístico a ambos lados de la vía proyectada, se plantea entonces un box vehicular, para conectar a la población con la cabecera municipal.

En el literal I Box culvert vehicular se detallan las características de la obra.

### III. Superposición con la vía Nacional Ruta 6202 (V6202)

La intersección de la vía del proyecto con la vía Nacional Ruta 6202 se realizará mediante una glorieta, tal como se detalla en el literal D Intersecciones a nivel o desnivel.

### C. Predios

De acuerdo con el análisis predial, para el área objeto de modificación se identifican tres (3) predios por los cuales cruza el trazado de la variante y se requiere franjas de terreno para la construcción de esta. En la Tabla 3.41 se indican los predios que se interceptan con el área del proyecto vial.

**Tabla 3.41 Predios en el área de intervención**

Pedio	Propietario	Uso actual del inmueble	Uso del suelo según POT
CAM2-UF4-CMU-292	Luis Eduardo Sierra Aguilar	Lote con corraleja y algunas especies	Agropecuario
CAM2-UF4-CMU-294	Rosalba Palacio Flórez	Lote con algunas especies	Agropecuario
CAM2-UF4-CMU-299	Oscar Jaime Molina Mesa	Habitacional (vivienda) y Agropecuario	Agropecuario

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

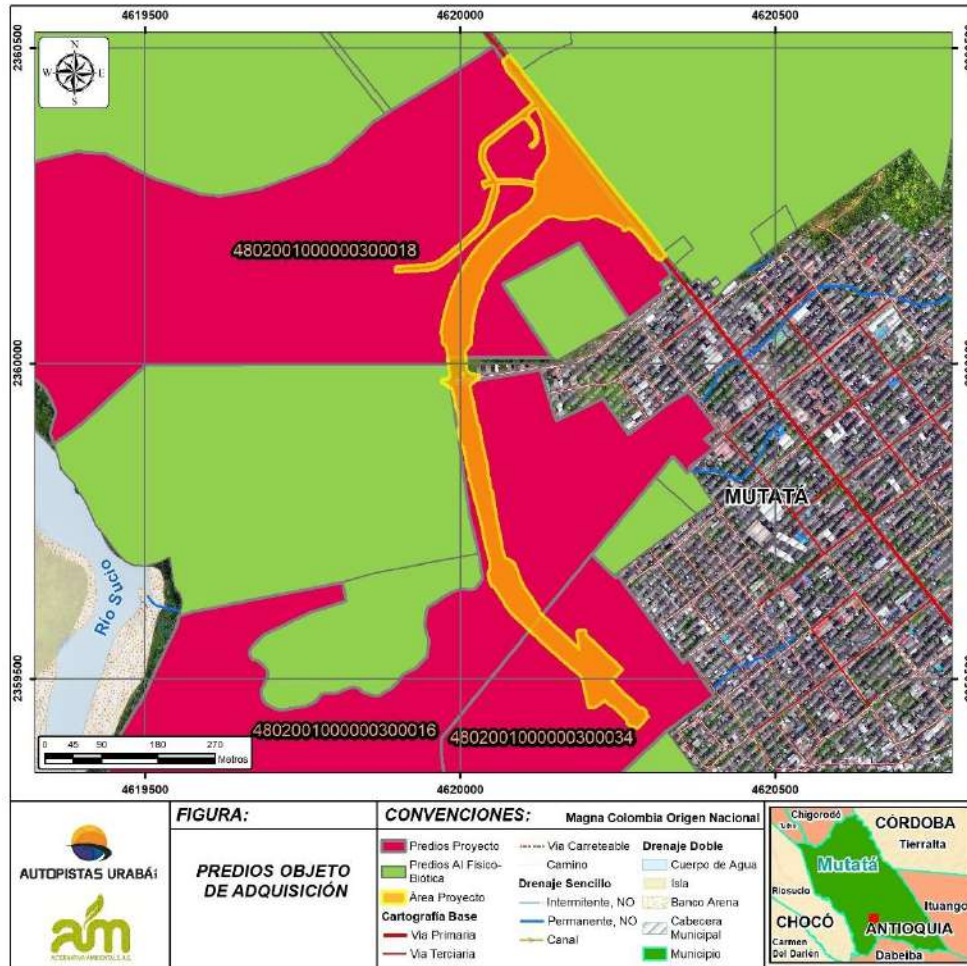


Figura 3.92 Predios en el área de intervención

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

En el numeral 5.3.10 Predios a intervenir de la caracterización del medio socioeconómico del presente estudio, se presenta una caracterización general basada en la información recopilada por Autopistas Urabá S.A.S sobre los predios en el área de intervención.

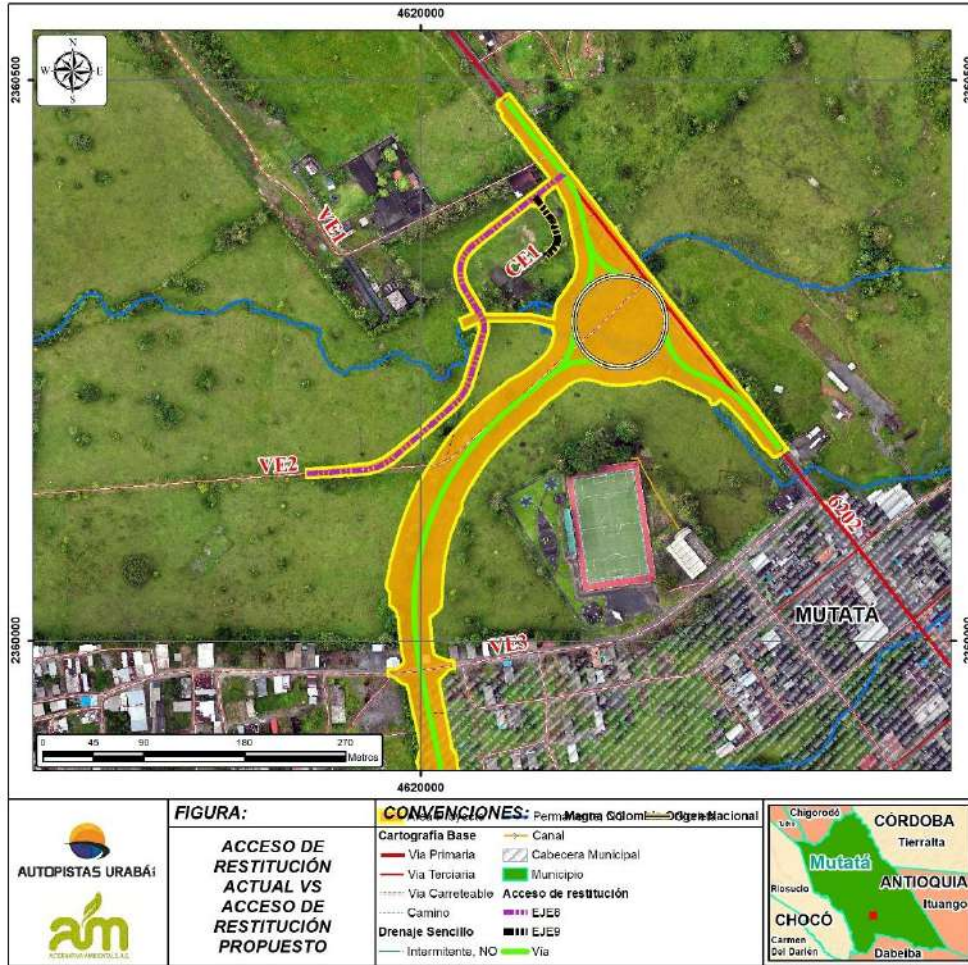
D. Demás infraestructura y redes interceptadas.

#### IV. Acceso a predio

Con la construcción de la variante y la glorieta en el extremo norte de Mutatá, se requiere la restitución de un acceso a un predio localizado en el costado noroccidental del municipio. Para esto se analizaron tres (3) alternativas y se seleccionó la más conveniente desde el punto de seguridad vial, toda vez que es la más alejada de la glorieta, y con eso se logra tener una mayor distancia de visibilidad de cruce para los vehículos que salen a tomar la vía nacional. En este sentido, se adicionó el Eje 8 y Eje 9 que corresponde al acceso a un

predio, empalmando esta vía al ramal con dirección a Chigorodó con las especificaciones descritas en 3.2.3 Diseño del proyecto.

La restitución de este acceso denominado “Vía Carreteable – VE2” (ejes 8 y 9), tiene como fin garantizar el restablecimiento del ingreso afectado por la construcción de la glorieta. En



la

Figura 3.93 se presenta el acceso actual y el acceso acordado en el presente trámite. Este acceso, que anteriormente conducía a una fuente de materiales actualmente inactiva, permitirá mantener la conectividad del predio beneficiado, asegurando condiciones de movilidad y seguridad adecuadas. Como parte del diseño, se incluye el cruce de un cuerpo hídrico mediante la construcción de un box culvert de 2,5 metros de ancho por 1,0 metro de alto, lo cual asegura la continuidad hidráulica y la estabilidad de la obra.

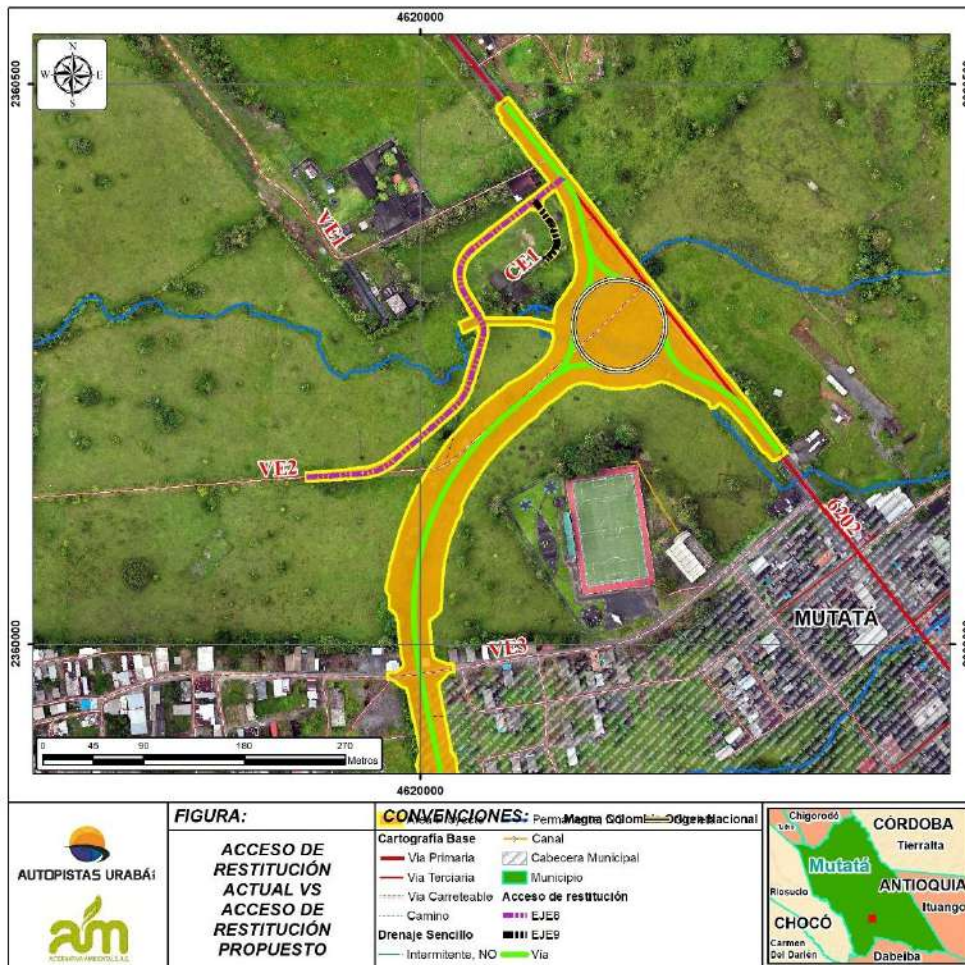


Figura 3.93 Acceso de restitución actual vs acceso acordado

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

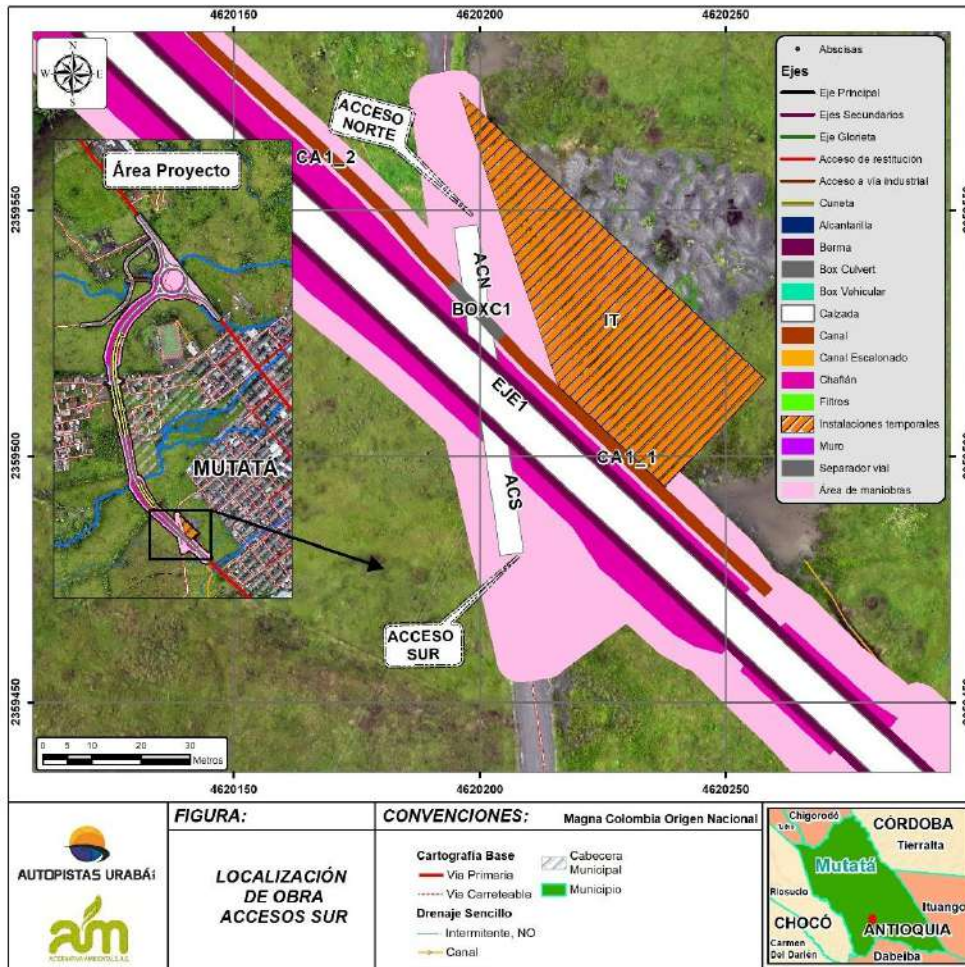
En cuanto al proceso de concertación, los días 31 de julio y 06 de agosto de 2025 se llevaron a cabo reuniones con el propietario del predio Nazaret 1, señor Óscar Jaime Molina Mesa, y su apoderado Juan David Úsuga Mejía, en las cuales se socializaron los alcances del proyecto, las afectaciones prediales, así como los diseños del acceso proyectado sobre el predio identificado con matrícula inmobiliaria 007-43873 de la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de Dabeiba, clasificado en el proyecto como CAM2-UF4-CMU-299.

Durante las reuniones, el equipo técnico y jurídico del proyecto explicó el alcance de la intervención, las alternativas de diseño y los efectos sobre el predio. Como resultado, y tras verificar que el acceso restituído garantiza condiciones de ingreso en iguales o mejores condiciones al predio restante 007-43873 de la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de Dabeiba, denominado Nazaret 1 de Propiedad del señor OSCAR JAIME MOLINA MESA, manifestó su conformidad, formalizando su aceptación mediante la firma del Permiso de Intervención Voluntario.

Dicho permiso de intervención, así como el acta de concertación, se presentan como soporte dentro de la carpeta de Anexos/Anexos\_C3/3\_21\_Acceso\_Restitución.

**V. Acceso vía industrial**

El corredor principal de la variante intercepta la denominada vía industrial (VE4) que es existente y conecta el casco urbano con zonas de explotación minera, por la cual transitan vehículos pesados y no se encuentra pavimentada. En este sentido, el proyecto considera empalme a nivel de la variante Mutatá con la calle 10, mediante los ejes proyectados acceso sur - ACS y acceso norte ACN (ver Figura 3.94).



**Figura 3.94 Accesos Norte y Sur a vía existente**  
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

**VI. Ruta Granja Escolar**

El área de intervención del proyecto atraviesa una ruta no consolidada que sirve como acceso a la Granja Escolar. Esta ruta se encuentra dentro del predio privado y no cuenta con servidumbre, lo que obliga a los estudiantes a transitar por propiedades particulares

para llegar a su destino. El sendero se conecta con la vía industrial (VE4) y posteriormente a la Calle 10 del casco urbano del municipio de Mutatá. (ver Fotografía 3.12).



**Fotografía 3.12 Predio de la ruta Granja Escolar.**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

Se espera que una vez se construya el terraplén de la vía (eje 1) de la Variante Mutatá, los estudiantes adapten su recorrido por accesos seguros por los caminos y rutas existentes que incluyen la zona donde se proyecta el box vehicular donde se implementarán andenes o los accesos a la vía industrial existente en la abscisa 45+340 donde se proyectan los denominados Acceso a finca sur y Acceso finca norte.

### **3.2.4 Insumos del proyecto**

Se relacionan los insumos como materiales de construcción y cantidad de material sobrante, que son requeridos y generados en el desarrollo del proyecto.

El cálculo detallado de cantidades de obra consideró los procesos constructivos y tomó como referencia las actividades definidas en las especificaciones técnicas del INVIAS. El detalle puede consultarse en el ANEXOS\_C3\3\_11\_Volumen XI CANTIDADES Y PRESUPUESTO.

#### **3.2.4.1 Materiales de construcción**

En la Tabla 3.42, se presentan los materiales como asfalto, afirmado, bases y sub-bases requeridos para la construcción de las obras del proyecto vial. Los materiales serán provistos por terceros autorizados que cuenten con los debidos permisos ambientales requeridos y también podrá utilizarse el material sobrante de cortes y excavación que cuente con las características requeridas para ser aprovechado.

**Tabla 3.42 Materiales requeridos para la construcción**

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>
Base Granular	m3
Material seleccionado	m3
Triturado 1 1/2"	m3
Arenilla	m3
Cemento gris (50 Kg) Portland Tipo I	un
Arena fina para concretos	m3
Triturado 3/4"	m3
Piedra (suministro)	m3
Subbase granular	m3
Cemento gris	kg
Mezcla asfáltica de RODADURA MCD-19 (rodadura 3/4" al 5.6% - INVÍAS)	m3
Mezcla asfáltica MDC-25 (rodadura 1" al 5.6% - INVÍAS)	m3

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

Para el presente proyecto se propone incluir material granular tipo Base granular y materiales Granulares Tratados con Cemento (MGTC) con el fin de servir a la estructura del pavimento, como capas de apoyo. Para efecto del cálculo de la estructura por la metodología descrita, se acude a las recomendaciones de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras - INVÍAS, las cuales se relacionan a continuación:

- Mezcla densa en caliente tipo MDC-19, con módulo de 2400 MPa, valor para el cual corresponde un coeficiente estructural igual a 0.40. Este tipo de mezcla deberá cumplir los requerimientos de acuerdo el artículo 450-13 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVÍAS.
- Mezcla densa en caliente tipo MDC-25, con módulo 2700MPa, valor para el cual corresponde un coeficiente estructural igual a 0.42. Este tipo de mezcla deberá cumplir los requerimientos de acuerdo el artículo 450-13 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVÍAS.
- Material granular tratado con cemento (MGTC) para el cual deberá ser garantizado un valor de resistencia a la compresión simple luego de siete (7) días igual a 3.5 MPa y a la flexo-tracción de 0.7 MPa., para un módulo correspondiente de 14.000 kg/cm<sup>2</sup> de acuerdo con la Guía Metodológica para el Diseño de obras de rehabilitación de pavimentos de Carreteras y un coeficiente estructural de 0.17, a partir de la (figura 2.8, página II-23 de AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993). La cual deberá cumplir la especificación INVÍAS indicada en el artículo 351-13.
- Base granular de CBR mínimo 95%, para Base granular clase A, correspondiente a un nivel de tráfico NT3 No (número de ejes equivalentes de mayor a 5 millones). El módulo correspondiente es de 200 MPa, 29.000 psi o 2.038 kg/cm<sup>2</sup> y un coeficiente de 0.13, calculado a partir de la (figura 2.6, página II-19 de AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993). La cual deberá cumplir la especificación INVÍAS indicada en el artículo 330.

- Subbase granular de CBR mínimo 40%, para Base granular clase A, correspondiente a un nivel de tráfico NT3 No (número de ejes equivalentes de mayor a 5 millones). El módulo correspondiente es de 110 MPa, 16.000 psi o 1.124 kg/cm<sup>2</sup> y un coeficiente de 0.12, calculado a partir de la (figura 2.7, página II-19 de AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1993). La cual deberá cumplir la especificación INVIAS indicada en el artículo 320.

En cuanto a los parámetros estructurales para el dimensionamiento de las alternativas, estos dependen de las propiedades resistentes de los materiales a utilizar. La metodología AASHTO, correlaciona también los valores de los coeficientes estructurales de los materiales con parámetros resistentes de los mismos, en la figura 2.5, página II-18 Guide for Design of Pavement Structures AASHTO 1993.

A partir de los valores de los módulos asignados se establece el valor del coeficiente estructural correspondiente:

- Coeficiente estructural de la mezcla asfáltica MSC-19 (a1): 0.40
- Coeficiente estructural de la mezcla asfáltica MDC-25 (a2): 0.42
- Coeficiente estructural de MGTC 3.5 MPa (a3): 0.17
- Coeficiente estructural de la Base Granular Clase A (a4): 0.13
- Coeficiente estructural de la Subbase Granular Clase A (a5): 0.12

### 3.2.4.2 Otros

En la Tabla 3.43 se presenta de manera general, los otros materiales requeridos para las actividades constructivas del proyecto y demás elementos necesarios en obra, que incluyen insumos como adhesivos, selladores, geotextiles, pinturas, cintas, tuberías, entre otros, que complementan la ejecución de las diferentes estructuras y procesos constructivos. Estos materiales son fundamentales para garantizar la estabilidad, durabilidad y seguridad de la obra, así como para el adecuado desarrollo de actividades auxiliares. No se contempla el uso de explosivos dentro del alcance del proyecto, ya que las técnicas empleadas para la excavación y adecuación del terreno se basan en métodos mecánicos y convencionales, minimizando los riesgos asociados a su manipulación y almacenamiento.

**Tabla 3.43 Otros materiales requeridos para la construcción**

Materiales	Unidad
Clavo común de 1". Caja x 500gr.	lb
Pintura base aceite- domestico	gln
Larguero madera común 4cmx8cmx2.80m. Incluye transporte.	un
Agua	lt
Acero refuerzo G-60 figurado	kg
Alambre recocido C 18	kg
Geotextil no tejido, NT 2000 Ancho del rollo: 3,8 m. Incluye transporte del material.	m2
Caja de Clavo de acero liso de 1". (500gr)	lb
Nylon 0,40 mm x 100 metro	m
Material seleccionado	m3
Manto permanente para refuerzo de la vegetación (TRM)	m2
Mezcla fértil para taludes	m2

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>
Anclaje para fijación del manto de refuerzo de vegetación.	un
Geotextil TR 6000	m2
Geodren Circular TB 50 mm. 0.50 m de ancho. Tipo pavco. Incluye tubería perforada de 50 mm.	m
Tabla madera común 1.7x19x3m	m
Concreto de 2000 PSI, 140 kg/cm2, 14 MPa (SUB ANÁLISIS)	m3
Concreto de 2500 PSI, 175 kg/cm2, 17.5 MPa (SUB ANÁLISIS)	m3
Concreto de 3000 PSI, 210 kg/cm2, 21 MPa (SUB ANÁLISIS)	m3
Concreto de 3500 PSI, 240 kg/cm2, 24.5 MPa (SUB ANÁLISIS)	m3
Concreto de 4000 PSI, 280 kg/cm2, 28 MPa (SUB ANÁLISIS)	m3
Can sin zunchar 3.5 cm x 19 cm en madera común	un
Antisol blanco	kg
Puntilla 1 1/2" a 3 1/2"	lb
Tubo concreto reforzada D=36" CL4	m
Sikaflex 1A Plus Sellador Poliuretano Elástico blanco, negro o gris 300 ML	un
Cintilla de poliuretano tipo sellalon	m
Cinta de enmascarar 3/4" x 40m	un
Cinta Sika PVC O-22	m
Tubo perforado PVC 100 mm con unión puesto en obra	m
Limpiador Removedor PVC (1/4)	un
Liga pavimentos	kg
Laboratorio de suelos	m3
Bordillo Prefabricado de 0.15*0.45*0.80 m	un
Mortero 1:3 en Obra (SUB ANÁLISIS)	m3
Microesferas reflectivas de vidrio	kg
Pintura acrílica pura para demarcación vial.	gln
Disolvente para pintura de demarcación vial (XILOL)	gln
Especie ornamental DURANTE ROJA	un
Tierra abonada incluye transporte	m3
Micorriza de calidad garantizada (240 esporas por gr de sustrato y diversidad de 6 morfotipos)	gr
Fertilizante Triple 15 balanceado	kg
Hidroretenedor de humedad (80 gr)	gr
Especie ornamental DURANTE VERDE	un
Especie ornamental AGAPANTO MORADO	un
Especie ornamental CURADIENTES	un
Gramma zona verde	m2
Árbol tipo paisajístico de 2.00 - 2.50 m (especie nativa)	un
Fertilizante orgánico mineral (para fertilización principal)	kg
Listones o postes de madera para tutor de árbol	un
Mulch Orgánico	kg
insecticida(s) orgánico(s) para protección vegetal	lt
Palma de H= 2.50 - 3.50 m	un
Geotextil TR 4000	m2
Tubería de concreto reforzada D=48" Clase III	m

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>
Poste para señal de tránsito en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/4" de 3.5m.	un
Señal SR, SP y/o SI, tablero en lámina galvanizada de 75x75 cm, calibre 16, retrorreflectiva tipo IX.	un
Resina termoplástica para demarcación vial y tachas	kg
Tacha retrorreflectiva bidireccional amarilla y/o blanca (área mínima retrorreflectante 6cm <sup>2</sup> )	un
Delineador de corona (hito de arista) tipo: A en lámina galvanizada calibre 16 de 1.55x0.25 m con elementos retroreflectivo tipo III	un
Tablero y paral. Tablero en lámina galvanizada Cal. 16 para señal tipo SI-04 de poste de referencia. Paral en ángulo de 2*2*1/4 y cruceta en ángulo de 2*2*1/8 pintura electrostática altura 2.20 mts aproximadamente.	un
Tablero para señales tipo SI-04 en lámina galvanizada calibre 16-Material reflectivo tipo IX	un
Paral en ángulo 2*2*1/4 según especificación INVIAS. Según diseño.	un
Tablero lámina galvanizada calibre 16 - Material reflectivo tipo IX -etiqueta de identificación	m <sup>2</sup>
Señal vertical tipo SI-28 1.05 x 0.35 m	un
Postes de fijación galvanizado para defensa metálica (1,80m)	un
Defensa metálica de 4,0 m galvanizada	m
Espaciador tipo W Galvanizado L= 0.33 m	un
Terminal Cola de Pez	un
Soldadura LIN-6011 x 1/8	kg
Platina metálica espesor 1/2", forma trapezoidal, dimensiones: base mayor 10cm, base menor 5cm, largo 45cm	un
Tapón en lámina galvanizada cal 16 de 2,40x1,20	un
Cartela metálica de espesor 9mm, forma triangular dimensiones laterales 15x15cm	un
Platina metálica de espesor 9mm, forma triangular dimensiones laterales 8x8 cm	un
Perón de acero para anclaje, diámetro 3/4" de 95cm de longitud	un
Alambre quemado	kg
Perforaciones	un
Tubo galvanizado de 8" de 8,18mm de espesor, longitud 6m	un
Placa metálica circular con diámetro 42cm y espesor 1", con 8-10 perforaciones de 3/4" (No. de perforaciones, según diseño estructural y dimensión del panel) y una perforación de 8" central.	un
Platina metálica circular con diámetro de 13" y espesor de 1/2", con 6-8 perforaciones de 3/4" (No. de perforaciones según diseño estructural) y una perforación de 6" central.	un
Acero refuerzo G-60 figurado	kg
Platina metálica de espesor 6mm, forma circular de diámetro 33cm, con perforación central de 8" y corte lateral de 6"	un
Pintura cromato wash, anticorrosivo	galón
Tuercas de seguridad 2H de 3/4"	un

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>
Tubo galvanizado de 6" de 6mm de espesor, longitud 6m	un
Arandela galvanizada 3/4"	un
Radiografía o ensayo de soldadura	un
Varilla de 1/2" corrugada	un
Pintura al horno	un
Thinner	gln
Pintura vinilo tipo 1 Viniltex o equivalente	gln
Esmalte blanco	galón
Sistema fijación panel bandera	un
Reflectivo tipo XI blanco de 0.9	m
Reflectivo tipo XI verde de 1.22	m
Lámina galvanizada C-20 2.4x1.2 m	m2
Wash componente A y componente B	galón
Pintura cromato wash, anticorrosivo	galón
PTS 50x50x2mm, tubería estructural	m
Geodren planar de 2,0m de ancho. Tipo pavco.	m
Poste de concreto de 12 m 750 kg	un
Pintura para postes según normas EPM	gln
Cable Súper gx de 3/8"	m
Aislador de porcelana tipo tensor (straing)	un
Arandela de 4x4	un
Varilla de anclaje de 5/8"x1.80	un
Bloque con varilla de anclaje en 3/8" (retenida)	un
Cable de Cu N° 4, THWN - AWG	m
Tubería IMC de 1/2"	m
Soldadura exotérmica x 115 g	un
Varilla copper weld 5/8 x 2,40	un
Conector bimetálico 2/0-336 MCM	un
Cinta Bandit de 5/8" en acero inoxidable	m
Hebillas para cinta Bandit de 5/8" en acero inoxidable	un
Separador polimérico	un
Cable awak 1/0	m
Cable ACSR Protegido 1/0	m
Cinta reflectiva	un
Conectores	un
Tubo PVC Sanitaria 1"	m
Cruceta angular metálica de 2400 mm; Cruceta Metal 3x3x1/4" 2400 mm - Acero Gal RA7-013	un
Tornillo Hexagonal 15.9x50.8 mm RA7-001	un
Esparrago 5/8" x 12"	un
Aislador pin porcelana 15 kV 5 1/2" ANSI C29.5 clase 55-4	un
Pie amigo 2" X 2" X 1/4" para Cruceta de 2400 mm	un
Espigo corto para aislador tipo pin 10"x1 3/4"x3/4" rosca nylon 1 3/8" cruceta metálica	un
Alambre de amarre de aluminio 4 AWG desnudo	m

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>
Eslabón en U 5/8" forjado galvanizado	un
Grapa de retención aluminio recta 2/0 AWG a 266.8 Kcmil	un
Aislador suspensión porcelana 15 kV 6 1/2" ANSI C29.2 clase 52-1 clevis-lengüeta	un
Conector compresión paralela en aluminio 2/0 AWG a 266.8 KCMIL	un
Bayoneta de suspensión	un
Cruceta Angular Metálica de 1500 mm	un
Tiranta 1500mm	un
Aislador Suspens 13.2 KV 165 mm	un
Conector compresión derivación en C Cobre 2	un
Tuerca de Ojo de 5/8	un
Perno espaciador 15.9 x 254 mm	un
Perno espaciador 15.9 x 605 mm	un
Tela cerramiento obra verde, ancho: 2.10 m. Incluye transporte externo e interno.	m
Malla plástica naranja (polietileno de alta densidad, rollo por 50 m, ancho 1,40 m)	m
Luminaria Led 173W	un
Encauchetado 3x14	m
Fotocelda	un
Tornillo espaciador de 5/8 x 10	un
Brazo para luminaria	un
Poste fibra de vidrio 12mx510kgf seccionados con placa antihundimiento	un
Cable de Cu N° 4, THWN - AWG	m
Cable de Cu N° 6, THWN - AWG	m
Breaker 2 x 60A 120/240V 10kA	un
Malla electrosoldada D-50	m2
Sellos elastoméricos PVC de Ø= 12"	un
Polietileno negro construcción	m2
Cinta Sika PVC O-15	m
Luminaria Led 120W	und
Luminaria Led 100W	und
Tubo PVC tipo DB de 1Ø2	ml
Herraje Manhol Completo 50x50cm	und
medidor de energía activa monofásico trifilar 5(60)A 240/120, Clase 1	und
Puesta a tierra	gbl
Acometida 2#2 + 1#4 Aluminio	m
Poste SOS	und
cable semiaislado 3N°266.8 + 1N1/0 AWAC Incluye espaciadores	m

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### 3.2.4.3 Maquinaria y equipos

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la maquinaria, vehículos y equipos necesarios según las actividades constructivas y cumpliendo con las especificaciones contractuales.

En la Tabla 3.44 se presenta el equipamiento a usar, el cual y conforme a las necesidades propias de cada frente de obra, pueden variar según la actividad.

**Tabla 3.44 Maquinaria y equipos para el proyecto**

Equipo Varios
Nivel de precisión gko-a,gk-1,AL3
Estación Total
Retroexcavadora oruga
Bulldozer CAT D6H o similar
Retroexcavadora llanta
Compresor neumático. Incluye un martillo, operador y combustible
Cortadora de concreto y pavimento / operador
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton
Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 ton
Carrotanque de agua (1000 Galones)
Cizalla manual de 90 cm (se sugiere hacer uso de la cortadora eléctrica)
Compactador Vibratorio Ingersoll Rand DD-110HF o equivalente
Camioneta de estacas 4x4
Compactador tipo Canguro. Incluye combustible y transporte.
Taco
Motobomba 2" sumergible con 30 metros de manguera flexible
Mezcladora de trompo de 1.5 sacos
Formaleta
Vibrador de concreto a gasolina (alquiler)
Formaleta met muro pantalla 0.70-0.80 x 2.40m
Andamio estructural multidireccional modulo estándar 1.4 x 1.4 x 2 m.
Taco metálico corto 1.80 - 2.80m
Compactador neumático de Potencia 70 HP, peso de 13 ton
Compactador de rodillo potencia: 99 hp, peso: 8 toneladas
Carrotanque irrigador de asfalto, 1000 galones de capacidad
Compresor (barrido y soplado)
Vehículo delineador para aplicación de pintura con mínimo 2 boquillas (NTC 4744-2)
Equipo de pintura (Compresor). Presión máxima de trabajo 7 HP
Rodillo ligero
Camión con capacidad de 5 ton o superior
Máquina térmica para aplicación de adhesivo para tacha
Camioneta D300
Camión 350 (F-350 o similares)
Cortadora de Angulo eléctrica
Carro grúa (carromacho) 8Ton incluye operario y aparejador
Cortadora de Tubo eléctrica
Equipo de soldadura eléctrica. Incluye transporte
Grúa telescópica 20 ton
Cortadora de lámina eléctrica
Equipo de plotter de corte automático
Equipo de serigrafía manual

<b>Equipo Varios</b>
Planchón grúa con extensión
Grúa y operario
Arnés de seguridad con eslingas (alquiler)
Cortadora de disco para piso y/o pavimento (no incluye disco)
Disco punta de diamante para cortadora 14" (alquiler)
Compactador tipo Rana a gasolina

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### 3.2.4.4 Estimativo de mano de obra

En la Tabla 3.45 se presenta el estimativo de mano de obra requerido para la construcción de la variante.

**Tabla 3.45 Mano de obra para el proyecto**

<b>Mano de obra y cantidad/</b>
Ayudante Raso
Oficial Obra Negra
Ayudante entendido
Cuadrilla (1 Of + 1 Ay Obra Negra)
Cuadrilla (1 Of + 3 Ay Rasos)
Cuadrilla (1 Oficial + 1 Ayudante Entendido)
Cuadrilla Concretos 1
Cuadrilla Concretos 2
Oficial Demoliciones
Cuadrilla Demoliciones
Cuadrilla Fontanería
Oficial Impermeabilizaciones
Cuadrilla Impermeabilizaciones
Cuadrilla Instalaciones
Oficial Movimiento Tierra
Cuadrilla Movimiento Tierra
Cuadrilla Pilas
Oficial Pintura
Cuadrilla Pinturas
Oficial Refuerzo
Cuadrilla Refuerzo
Cuadrilla Retiros
Oficial Urbanismo
Cuadrilla Urbanismo
Topógrafo
Cadenero 1
Cadenero 2
Ayudante Raso (2)
Ayudante acarreo interno
Cuadrilla de Instalaciones Hidrosanitarias
Encargado

Mano de obra y cantidad/
Rastrillero
Ligador
Cuadrilla Asfáltica
Oficial Obra Blanca
Cuadrilla 1Of Obra Blanca + 1 Ay Entendido
Cuadrilla Excavación Pilas
Soldador (Incluye equipo y ayudante)
Arriero
Cuadrilla Riego de Materiales
Cuadrilla Remoción de Cercas 4 Ayudantes
Cuadrilla 1Of Obra Blanca+ 3 Ay Entendido
Oficial Obra Negra (2)
Ayudante Raso (4)
Operario Especializado
Cuadrilla Estructura Metálica: 1 Of + 2 Ay
Ayudante Raso (8)
Encargado Eléctrico
Oficial Eléctrico
Ayudante Eléctrico
Jardinero
Ayudante Raso (3)
Mano de obra cubierta termoacústica. Incluye viáticos
Mano de obra cubierta en policarbonato. Incluye viáticos
Ayudante Estructura Metálica
Ayudante Eléctrico (2)

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

### 3.2.4.5 Material sobrante

#### 3.2.4.5.1 Balance de masas

Teniendo en cuenta las actividades de excavaciones, cortes y llenos a realizar durante la etapa constructiva del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, se presenta balance de volúmenes estimados de materiales de la variante, en el numeral 3.2.5 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación de construcción y demolición y en el ANEXOS\_C3\3\_2\_Volumen II - Diseño geométrico\ANEXO 3CARTERAS Rev 3\ANEXO 3-4 (MOV TIER)-V5.

Los materiales sobrantes tanto de cortes como de excavaciones, según sus características y los requerimientos de las obras podrán ser aprovechados. Se tendrá en cuenta que todo el material resultante de las excavaciones será acopiado de manera temporal en la franja de intervención de la variante, esto sin afectar ningún cuerpo de agua y sin sobrepasar la capacidad de material apilado de manera segura.

### 3.2.5 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación de construcción y demolición

Teniendo en cuenta las actividades de Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes e Implementación de obras de geotecnia y contención del proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2”, en la Tabla 3.46 se presenta la información resumen correspondiente a los movimientos de tierra del Eje 1 (corredor principal) y demás ejes de la variante, los cuales fueron calculados a partir del método de las secciones transversales y estimados a partir de la subrasante de la vía, para los demás ejes se podrá consultar las carteras en el ANEXOS\_C3\3\_2\_Volumen II - Diseño geométrico Rev07\ANEXO 3CARTERAS Rev 3\ANEXO 3-4 (MOV TIER)-V5.

El reporte de los movimientos de tierra se ha incorporado en los planos de diseño donde se reportan las secciones transversales, en estos para cada eje de diseño, al pie de cada sección transversal se presenta el movimiento de tierras por abscisa y su respectivo acumulado (ver ANEXOS\_C3\3\_2\_Volumen II - Diseño geométrico \ANEXO 2PLANOS).

Tabla 3.46 Movimiento de tierra – Resumen

MOVIMIENTO DE TIERRA RESUMEN		
Eje	Volumen corte (m3)	Volumen Llento (m3)
Eje 1 corredor principal variante	1175,75	68434,980
Eje 2	0,00	2954,62
Eje 3	1073,81	1063,63
Eje 4	16,38	1562,82
Eje 5	632,68	945,14
Eje 6	3,25	475,44
Eje 7	401,19	10626,69
Eje 8	343,52	1585,70
Eje 9	107,36	3,72
Ejes ACN y ACS	0,00	288,00

Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

El material resultante de las excavaciones será acopiado de manera temporal en la franja de intervención de la variante, esto sin afectar ningún cuerpo de agua y sin sobrepasar la capacidad de material apilado de manera segura. El aprovechamiento de los materiales de excavación se realizará en lo posible en las actividades propias de llenos, adecuación y mantenimiento de accesos del proyecto vial, esto en coherencia con los términos establecidos por la Resolución 1257 del 23 de noviembre de 2021 sobre el aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición - RCD generados en la obra.

Los materiales sobrantes que no cumplan con las características necesarias para su aprovechamiento serán entregados a gestores que cuenten con todos los permisos correspondientes, para que realicen la disposición final adecuada. En este sentido se consultó la página de gestores autorizados en jurisdicción de la autoridad ambiental de Corpourabá (<https://corpouraba.gov.co/residuos-de-construccion-y-demolicion-rcd/>) y se

adjunta el listado de gestores autorizados en el ANEXOS\_C3\3\_18\_FMat\_Y\_RCD. Para el proyecto vial objeto de modificación no se tiene proyectada la implementación de ZODMES.

### 3.2.6 Residuos peligrosos y no peligrosos

En esta sección se presentan las características de los residuos generados por las actividades propias de la construcción de las obras objeto de modificación de licencia la variante Mutatá y demás obras a realizar, los cuales son del tipo no peligrosos (orgánicos, ordinarios, reciclables) y peligrosos.

#### 3.2.6.1 Clasificación de residuos generados

La identificación y clasificación de los residuos sólidos que se prevé se generarán en la obra pueden catalogarse principalmente como aprovechables y no aprovechables, en la Tabla 3.47 se clasifica el tipo de residuo y la característica de este. Es de anotar que debido a que no se tendrán zonas de campamento no se espera generación significativa de residuos orgánicos.

**Tabla 3.47 Clasificación de residuos generados en el proyecto**

Tipo de Residuos		Descripción
Residuos Aprovechables y/o Reciclables	Reciclables	Plástico, vidrio, metales, papel y cartón
	Orgánicos	Restos de comida, desechos agrícolas, otros
Residuos no aprovechables u ordinarios		Papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.
Residuos peligrosos y residuos especiales		Residuos de productos químicos: aceites, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento, aerosoles y pinturas. Baterías, pilas y bombillas CD y cartuchos de impresora. Aditivos para motores Filtros de aire, Estopas, EPP, otros.
RCD	Provenientes de la construcción	Dentro de esta categoría se tiene previsto el material proveniente de la construcción de variante en el área de intervención incluido el fresado del asfalto en la zona de empalme. También una proporción menor de material proveniente de las excavaciones que no sea apto como material de préstamo o pueda ser aprovechado en los llenos.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025.

#### 3.2.6.2 Estimación de volúmenes de residuos

A continuación se presenta un estimado del volumen de residuos sólidos generados mensualmente durante el proyecto, de acuerdo con el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)<sup>6</sup> y , la producción per cápita de residuos sólidos se estima en 0,5 kg/hab-día para municipios rurales dispersos, tenido en cuenta que los

<sup>6</sup> Documento Compilatorio de las Resoluciones 330 de 2017 y 799 de 2021

trabajadores no pernoctaran en el área, en ese sentido si se considera una población de 115 personas que participarán en la construcción de la variante, se tiene que:

$$115 \text{ personas} \times \frac{0,5 \text{ kg}}{\text{Persona} - \text{día}} \times \frac{30 \text{ días}}{1 \text{ mes}} = \frac{1.725 \text{ kg}}{\text{mes}} = \frac{1,73 \text{ Ton}}{\text{mes}}$$

El resultado de la anterior ecuación muestra que se generarán aproximadamente 1,73Ton/mes de residuos sólidos relacionados con el desarrollo de la modificación de licencia del proyecto.

### 3.2.6.3 Manejo de residuos

Las actividades para la construcción de las obras objeto de modificación de licencia generarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, cuya gestión (recolección, tratamiento y disposición) se podrá realizar por medio de FUTURASEO S.A. E.S.P. u otro proveedor de este servicio que cuente con los permisos ambientales vigentes para dichas actividades.

En el ANEXOS\_C3\3\_19\_Gest\_Res se presenta el listado de las empresas registradas ante Corpourabá, para la entrega de los residuos peligrosos, su posterior tratamiento y disposición final, de acuerdo con las necesidades que se generen en el proyecto. La gestión del concesionario corresponderá al seguimiento de la documentación entregada por las entidades autorizadas. En la Tabla 3.48 se establecen las actividades a desarrollar para el manejo de los residuos.

**Tabla 3.48 Actividades manejo de residuos**

Tipo de residuo	Obligación	Manejo
Residuos aprovechables	Clasificación y reducción en la fuente	Los residuos se separarán en sitio según su tipo, residuos reciclables como plástico, vidrio, metales y papel.
	Almacenamiento temporal	El almacenamiento temporal de los residuos aprovechables se realizará en las zonas temporales, sin sobrepasar las capacidades de acopio.
	Disposición final	La disposición final para los residuos reciclables será mediante entrega a empresas gestoras locales autorizadas o el establecimiento de convenios para su aprovechamiento, evitando su llegada al relleno sanitario.
Residuos aprovechables No	Clasificación y reducción en la fuente	En caso de que el manejo se realice a través de la empresa de servicios públicos FUTURASEO S.A. E.S.P., la disposición final se llevará a cabo en el relleno sanitario “El Tejar”.
	Almacenamiento temporal	El almacenamiento temporal de los residuos se realizará en las zonas

Tipo de residuo	Obligación	Manejo
		temporales, sin sobrepasar las capacidades de acopio.
	Disposición final	Establecer un convenio con la Unidad de Servicios Públicos del municipio de Mutatá, donde se encuentra la infraestructura de administración y operación del proyecto, como usuario del servicio de recolección y disposición final de los residuos.
Residuos Peligrosos y especiales	Almacenamiento temporal	El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y especiales será mínimo, se realizará en las zonas temporales sin sobrepasar las capacidades de acopio, teniendo en cuenta las fichas de seguridad y será en espacios adecuados para la contención de cualquier afectación a la salud o el medio ambiente.
	Disposición final	Contratar el servicio de disposición final con un gestor autorizado por la Autoridad Ambiental competente (ver ANEXOS_C3\3_19_Gest_Res).
Material RCD	Almacenamiento temporal	Dando cumplimiento lo establecido en la Resolución 1257 de 221 el almacenamiento temporal se realizará en recipientes, contenedores, sitios de acopio temporal o depósitos para su recolección con fines de aprovechamiento o disposición final.
	Disposición final	Los RCD generados por las actividades constructivas del proyecto serán dispuestos mediante gestores externos autorizados. Ver listado de gestores autorizados en el ANEXOS_C3\3_18_FMat_Y_RCD

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

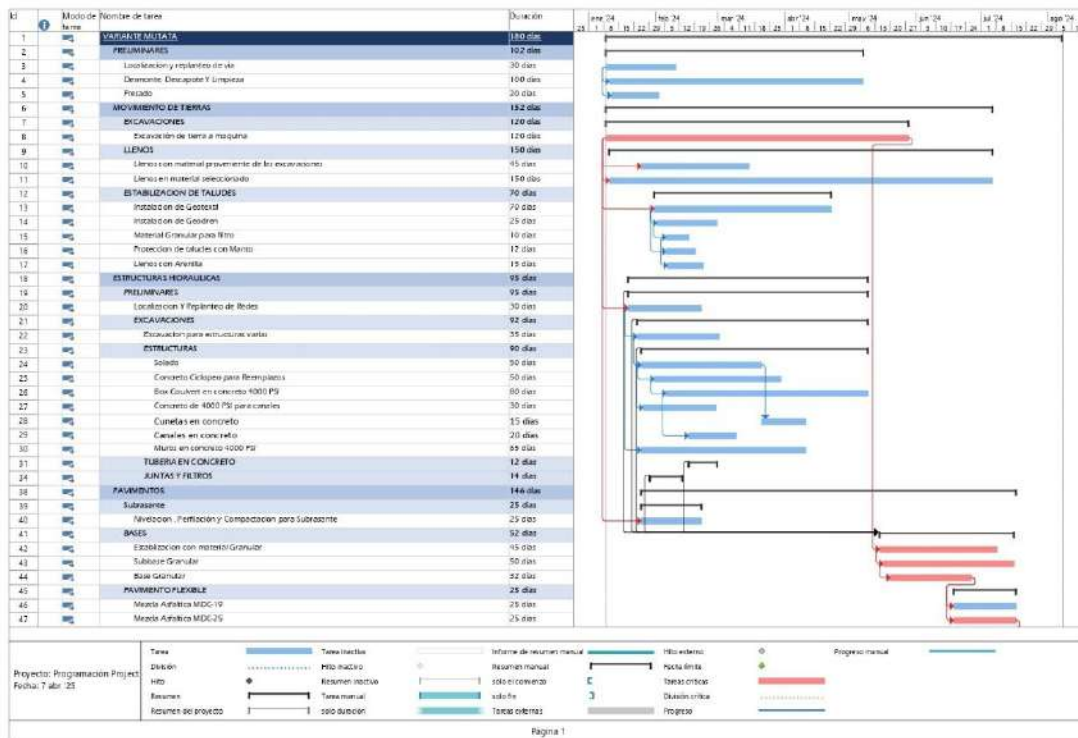
### 3.2.7 Costos del proyecto

Los costos totales estimados del proyecto corresponden a **18.809.230.666,51 COP** (Dieciocho mil ochocientos nueve millones doscientos treinta mil seiscientos sesenta y seis pesos con cincuenta y un centavos) incluido concepto de Administración, Imprevistos y Utilidad – AIU e IVA. Ver ANEXOS\_C3\3\_11\_Volumen XI Cantidades y presupuesto.

### 3.2.8 Cronograma del proyecto

El proyecto “Construcción de la Variante Mutatá (UF4) de la Concesión Autopista Al Mar 2” del segmento vial comprendido entre el PK45+220 y PK46+219,38 (antes denominada K46+190 del alineamiento previo aprobado mediante la resolución 01752 de 2019) tiene un

plazo estimado de construcción de 180 días a partir del inicio de la etapa constructiva. En la Figura 3.95, se presenta el cronograma con duración de las actividades constructivas, y se indica que las fechas de inicio finalmente estarán sujetas a la aprobación de la licencia ambiental. En el ANEXOS\_C313\_12\_Cronograma, se incluye este cronograma.



**Figura 3.95 Duración de actividades constructivas**  
Fuente: Autopistas Urabá S.A.S, 2025.

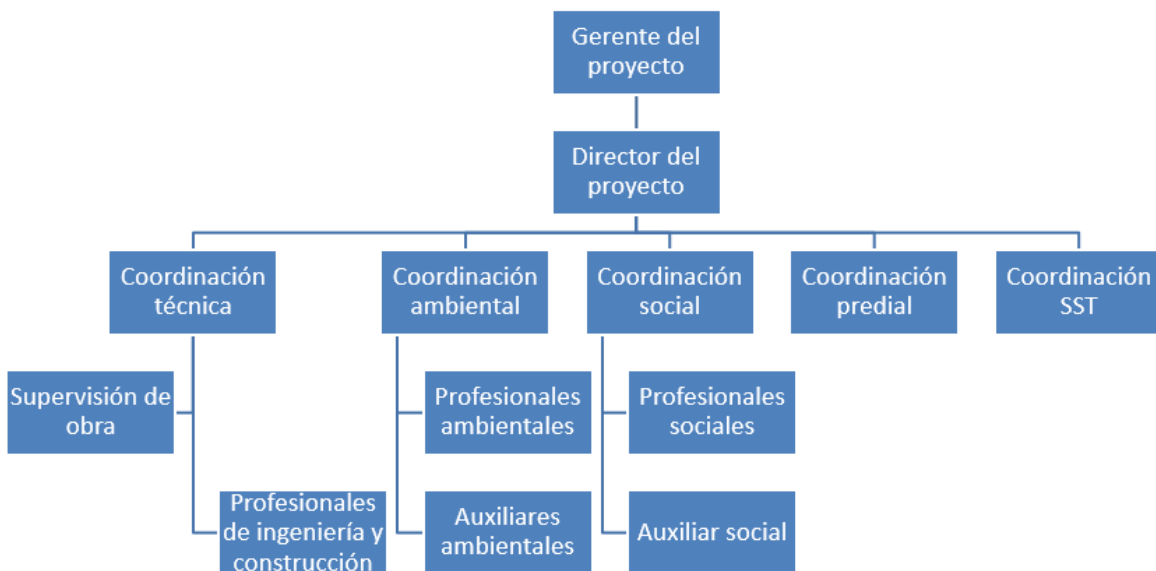
### 3.2.9 Organización del proyecto

La estructura organizacional definida para la ejecución del proyecto vial responde a la necesidad de coordinar de manera eficiente todas las áreas involucradas en la planeación, construcción y seguimiento del proyecto, garantizando el cumplimiento de los compromisos técnicos, ambientales, sociales y legales.

La gerencia del proyecto lidera la ejecución general y asegura que todas las coordinaciones operativas trabajen de forma articulada; esta instancia es responsable de tomar decisiones estratégicas, coordinar los equipos y rendir cuentas sobre el avance del proyecto.

La Coordinación Técnica es la encargada de la planificación, diseño y ejecución de la obra civil, la Coordinación Ambiental tiene a su cargo la implementación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, el cumplimiento normativo ambiental y la gestión de los impactos generados por la construcción. Desde la Coordinación Social se realiza el relacionamiento con las comunidades del área de influencia del proyecto, a través de mecanismos de

participación ciudadana, atención de quejas y reclamos, y la comunicación con los actores locales. Y la Coordinación Predial se encarga de liderar los procesos de adquisición de predios necesarios para la ejecución del proyecto, su labor incluye la identificación de los predios requeridos, la negociación con los propietarios, la realización de avalúos y la legalización de los acuerdos. Finalmente, la Coordinación de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) vela por la implementación de condiciones laborales seguras, el cumplimiento de la normativa en riesgos laborales y la ejecución de planes de prevención de accidentes durante toda la etapa constructiva. La organización del proyecto se presenta en la Figura 3.96.



**Figura 3.96 Estructura organizacional para la ejecución del proyecto vial**

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S, 2025

## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Nacional de Vías - INVIAS . (2008). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*.
- Autopistas Urabá. (Octubre de 2024). Autopista al Mar 2: Conectando y transformando el Urabá Antioqueño. *Autopista al Mar 2: Conectando y transformando el Urabá Antioqueño*.
- Consorcio Mar 2. 2019. Estudio de Impacto Ambiental - Proyecto Variante Mutatá. (s.f.).
- PavcoWavin. (2021). *Ficha técnica geomalla uniaxial coextruida*. Obtenido de PAVCO WAVIN:  
[https://pavcowavingeosinteticos.com/wp-content/uploads/2021/12/Geomalla-Uniaxial-Coestruida\\_FT2021.pdf](https://pavcowavingeosinteticos.com/wp-content/uploads/2021/12/Geomalla-Uniaxial-Coestruida_FT2021.pdf)
- Rocscience. (2006). Obtenido de <https://www.rocscience.com/support/program-downloads>