



AUTOPISTA MEDELLÍN-BOGOTÁ

Departamento de Antioquia

SITIO CRÍTICO K5+700

**EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y DISEÑO DE OBRAS
REQUERIDAS**

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1



MEDELLÍN-COLOMBIA

05 de enero de 2017



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ SITIO CRÍTICO K 5+700

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	GENERALIDADES.....	1
2.1	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	1
3	ALCANCE.....	2
4	METODOLOGÍA.....	2
4.1	VISITA DE RECONOCIMIENTO INICIAL.....	2
4.2	RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	3
4.3	EVALUACIÓN GEOLÓGICA.....	3
4.4	EXPLORACIONES DE CAMPO.....	3
4.5	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	3
4.6	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	4
5	PROPUESTA ECONÓMICA.....	5
5.1	VALOR PROPUESTO DE LA CONSULTORÍA.....	5
5.2	FORMA DE PAGO.....	5
5.3	PLAZO.....	5
5.4	VIGENCIA DE LA PROPUESTA.....	5

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Perforaciones realizadas.....	3
Tabla 2. Relación de ensayos.....	3

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización K 5+700.....	1
Figura 2. Localización estructura de contención.....	2



GICA S.A.S.
GESTIÓN EN INFRAESTRUCTURA CIVIL Y AMBIENTAL

ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellín, 05 de enero de 2017

Página i



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ

SITIO CRÍTICO K 5+700

AUTOPISTA MEDELLÍN-BOGOTÁ

Departamento de Antioquia

SITIO CRÍTICO K5+700

EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y DISEÑO DE OBRAS REQUERIDAS

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

1 INTRODUCCIÓN.

Debido a la inestabilidad que presentó el muro de contención sobre la abscisa K5+700 de la autopista Medellín – Bogotá, la empresa DEVIMED solicitó a GICA SAS el diseño de la solución geotécnica que permita estabilizar la banca de la vía. Se presenta en este documento las actividades realizadas y propuestas, así como los costos inherentes a ellas.

2 GENERALIDADES

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la autopista Medellín – Bogotá, en el kilómetro K5+700 (ver Figura 1). La inestabilidad corresponde al muro sobre la calzada en sentido Bogotá – Medellín (ver Figura 2).

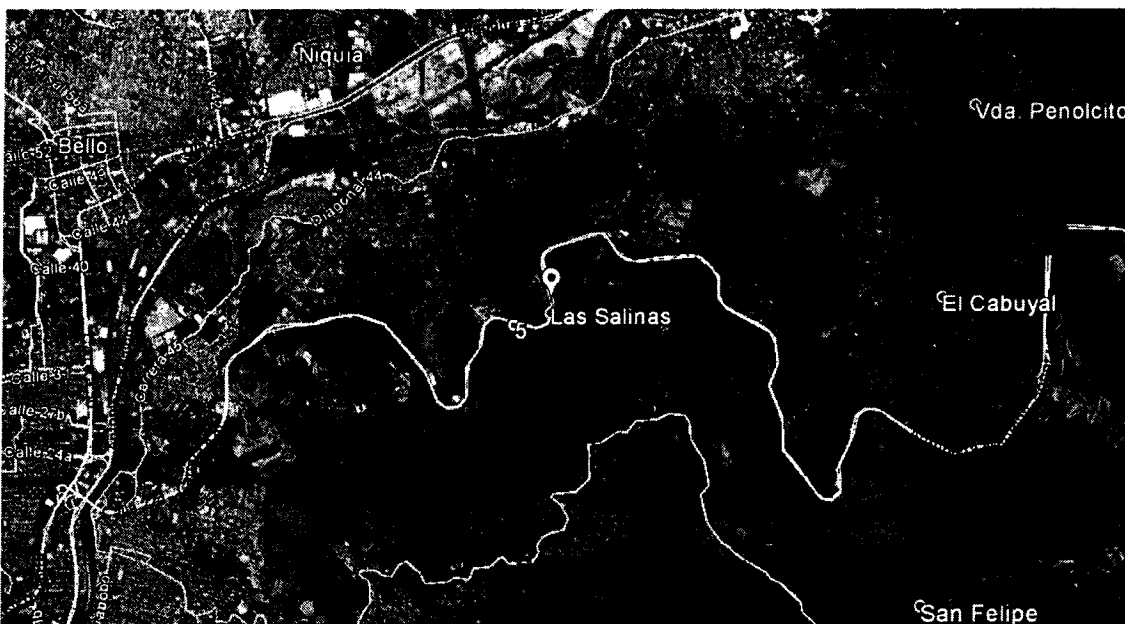


Figura 1. Localización K 5+700.



ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellín, 05 de enero de 2017

Página 1

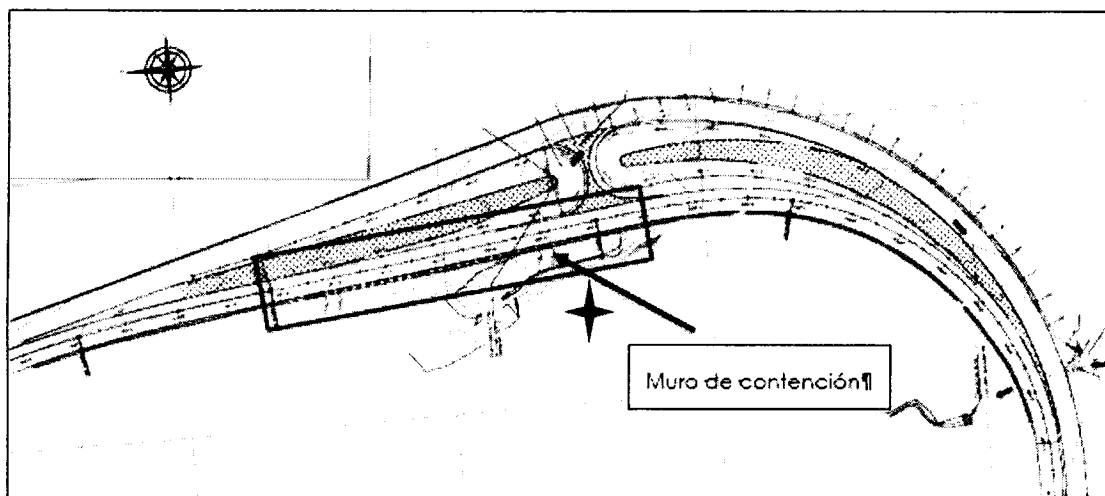


Figura 2. Localización estructura de contención.

3 ALCANCE.

A continuación, se enuncia en general el alcance del estudio:

- Visita de reconocimiento inicial.
- Estudio geológico de la zona de influencia.
- Ejecución de exploraciones y ensayos de laboratorio necesarios para conocer y caracterizar los distintos materiales geotécnicos que se encuentren en el subsuelo del sitio.
- Estudio de las condiciones geotécnicas existentes.
- Estudio de la solución geotecnia propuesta (Anclajes y lleno con poliestireno expandido, como lo pidió DEVIMED).
- Informe de diseño con anexos y planos

Nota: Para cualquier modificación del diseño completo final que no dependa de lo ejecutado por GICA se presentará una nueva propuesta económica de acuerdo a la magnitud del cambio.

4 METODOLOGÍA

A continuación, se describe en líneas generales la metodología para el estudio del sitio de interés. Los estudios determinarán la dinámica del movimiento, sus causas y las obras requeridas para su estabilización, que permitan la operación vehicular de manera adecuada y segura.

4.1 VISITA DE RECONOCIMIENTO INICIAL

La visita se realizó con la participación del grupo de especialistas. El objetivo fue reconocer el área de estudio, identificar el terreno, diferenciar las características topográficas,



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ

SITIO CRÍTICO K 5+700

observar las condiciones geológicas y geotécnicas, y determinar todos los elementos a tener en cuenta al momento de diseñar la solución.

4.2 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA

Consulta y análisis de información geológica, geomorfológica, hidrológica, climática, entre otros, de la zona del proyecto, tanto local como regional. También se contó con la información suministrada por Devimed del diseño original del sitio.

4.3 EVALUACIÓN GEOLÓGICA

El trabajo de oficina del estudio geológico considera la interpretación y análisis de la información levantada en campo y de los estudios previos. El estudio contempla la descripción detallada de las unidades geológicas y geomorfológicas del sitio y su relación con el contexto geológico general. A partir de la información de las exploraciones ejecutadas, el estudio presentará perfiles geológicos detallados del sitio.

4.4 EXPLORACIONES DE CAMPO

Puesto que se planteó la construcción de anclajes para la estabilización de la banca, es necesario conocer con el nivel de detalle adecuado los materiales existentes en la zona. Para esto se realizaron cuatro (4) perforaciones en el sitio. En la Tabla 1 se muestra las coordenadas de estas perforaciones, así como su profundidad final.

Tabla 1. Perforaciones realizadas.

Perforación	Coordenadas Geográficas		Profundidad (m)	Observación
	Latitud	Longitud		
P1	6°19'31.30"N	75°31'25.40"O	10	Realizada sobre el separador de la doble calzada
P2	6°19'30.60"N	75°31'25.20"O	10	Realizada sobre el separador de la doble calzada
P3	6°19'30.01"N	75°31'25.12"O	10	Realizada sobre el separador de la doble calzada
P4	6°19'30.40"N	75°31'25.60"O	15	Realizada sobre el borde del muro, sobre el nivel de la viga cabezal

4.5 ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras extraídas se les realizaron los siguientes ensayos de laboratorio, para determinar sus características físicas y mecánicas:

Tabla 2. Relación de ensayos.

Tipo Ensayo	Cantidad
Granulometría por tamizado.	7
Límites de consistencia: Líquido, Plástico e índice de plasticidad	7
Humedad natural	7
Resistencia a la compresión simple	2
Corte directo (CD)	2



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ

SITIO CRÍTICO K 5+700

4.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

El estudio geotécnico parte de la recopilación de la información geológica, resultados de exploraciones y ensayos de laboratorio; para caracterizar los materiales presentes en la zona del proyecto. Comprende las siguientes actividades:

- Interpretación de los ensayos de laboratorio.
- Interpretación de la exploración directa e indirecta.
- Elaboración de perfiles geotécnicos.
- Caracterización geotécnica de los materiales.
- Análisis de estabilidad.
- Diseño sistema de anclajes.
- Diseño de lleno.



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ

SITIO CRÍTICO K 5+700

5 PROPUESTA ECONÓMICA

5.1 VALOR PROPUESTO DE LA CONSULTORÍA.

De acuerdo con el alcance indicado, el valor estimado de la propuesta es TREINTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS PESOS (\$ 33.584.500,00), valor al cual se le deberá agregar el IVA como se indica a continuación:

TOTAL PROPUESTA - SIN IVA	33.584.500,00
IVA (19%)	6.381.055,00
TOTAL PROPUESTA - CON IVA	39.965.555,00

Notas:

- En el anexo 1 se presenta la propuesta económica discriminada.
- No se considera en esta propuesta diseño hidráulico ni diseño estructural. En caso de requerirse se deberá revisar la propuesta.
- Se incluye en la propuesta una (1) visita de campo al proyecto. En caso de requerirse alguna visita adicional al proyecto o a reuniones, se cobrará de acuerdo con los ítems presentados en la propuesta discriminada y los tiempos de los profesionales solicitados.
- Las entregas se harán en medio magnético.

5.2 FORMA DE PAGO

La forma de pago que se propone es la siguiente:

- i. Pago contra factura por el 100%, una vez entregados a satisfacción los estudios y diseños

5.3 PLAZO

El plazo para llevar a cabo las labores relacionadas en el Alcance Técnico descrito en la presente propuesta es de **un (1) mes** a partir del pago de anticipo y sujeto a la entrega oportuna de la información relacionada como insumos requeridos.

5.4 VIGENCIA DE LA PROPUESTA

La presente propuesta tiene una vigencia de 30 días a partir de la recepción de la misma, sea por correo electrónico o en papel.



ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellin, 05 de enero de 2017

Página 5



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ
SITIO CRÍTICO K 5+700

Esperamos que esta propuesta cumpla sus expectativas técnicas y económicas.

Cordialmente,

LUIS FERNANDO CANO GÓMEZ

C.c. 7.525.194

Ingeniero Civil

M.P. 1920201726

Celular 300-6004135 o 310-4610622

E mail: luisfernando.cano@gica-ltda.com



**ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA**

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellín, 05 de enero de 2017

Página 6



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ
SITIO CRÍTICO K 5+700

ANEXO 1

PROPUESTA ECONÓMICA DISCRIMINADA



**ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA**

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellín, 05 de enero de 2017

Página 7



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ

SITIO CRÍTICO K 5+700

MEDELLÍN - BOGOTÁ (K 5+700)					
ESTUDIOS Y DISEÑOS - PROPUESTA ECONÓMICA					
FECHA	05/01/2017			Versión	1
COORDINACIÓN		SALARIO / VALOR UNITARIO	UNIDAD / FM	CANTIDAD / DEDICACIÓN	VALOR TOTAL (\$)
Director del proyecto (LFCG)		12.000.000,00	2,30	0,10	2.760.000,00
Costo total coordinación - Sin IVA					2.760.000,00
IVA (19%)					524.400,00
Costo total coordinación - Sin IVA					3.284.400,00
EXPLORACIONES Y ENSAYOS		SALARIO / VALOR UNITARIO	UNIDAD / FM	CANTIDAD / DEDICACIÓN	VALOR TOTAL (\$)
Exploración directa					
Perforación en roca (0,00 a 30,00 m)		325.000,00	m	10,10	3.282.500,00
Perforación a rotación en lleno antrópico (0,0 a 15,0 m).		275.000,00	m	5,90	1.622.500,00
Perforación a percusión en lleno antrópico (0,0 a 15,0 m).		115.000,00	m	21,90	2.518.500,00
Perforación a percusión en depósito de vertiente (0,00-15,00 m)		115.000,00	m	4,55	523.250,00
Perforación a rotación en depósito de vertiente (0,00-15,00 m)		175.000,00	m	1,70	297.500,00
Perforación a percusión en saprolito o suelo residual (0,0 a 15,0 m).		115.000,00	m	5,00	575.000,00
Perforación a rotación en saprolito o suelo residual (0,0 a 15,0 m).		175.000,00	m	9,40	1.645.000,00
Trasporte de agua para trabajos de perforaciones		500.000,00	unidad	1,00	500.000,00
Transporte de taladro		500.000,00	unidad	2,00	1.000.000,00
Transporte de muestras en la ciudad de Medellín o Área Metropolitana		50.000,00	unidad	1,00	50.000,00
Unidades sanitarias portátiles		600.000,00	unidad	1,00	600.000,00
Toma de muestra en tubo shelby		30.000,00	unidad	4,00	120.000,00
Vigilancia privada		225.000,00	unidad	16,00	3.600.000,00
Stand By		625.000,00	unidad	2,00	1.250.000,00
Ensayos de laboratorio					
Granulometría por tamizado.		70.000,00	un	7,00	490.000,00
Límites de consistencia: Líquido, Plástico e índice de plasticidad		75.000,00	un	7,00	525.000,00
Humedad natural		20.000,00	un	7,00	140.000,00
Resistencia a la compresión simple		100.000,00	un	2,00	200.000,00
Corte directo (CD)		440.000,00	un	2,00	880.000,00
Costo total exploraciones y ensayos - Sin IVA					19.819.250,00
IVA (19%)					3.765.657,50
Costo total exploraciones y ensayos - Sin IVA					23.584.907,50
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA		SALARIO / VALOR UNITARIO	UNIDAD / FM	CANTIDAD / DEDICACIÓN	VALOR TOTAL (\$)
Trabajo de campo					
Ingeniero geotecnista senior		3.800.000,00	2,30	0,05	437.000,00
Ingeniero geólogo		3.200.000,00	2,30	0,05	368.000,00
Costos directos					
Alquiler de vehículo		500.000,00	día	1,00	500.000,00
Trabajo de oficina					
Ingeniero geólogo		3.200.000,00	2,30	0,25	1.840.000,00



ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellín, 05 de enero de 2017

Página 8



AUTOPISTA MEDELLÍN- BOGOTÁ SITIO CRÍTICO K 5+700

MEDELLÍN - BOGOTÁ (K 5+700) ESTUDIOS Y DISEÑOS - PROPUESTA ECONÓMICA					
FECHA	05/01/2017			Versión	1
	Ingeniero geotecnista senior	3.800.000,00	2,30	0,35	3.059.000,00
	Dibujante	1.850.000,00	2,30	0,35	1.489.250,00
	Costo total geología y geotecnia - Sin IVA				7.693.250,00
	IVA (19%)				1.461.717,50
	Costo total geología y geotecnia - Sin IVA				9.154.967,50
DISEÑO DE PAVIMENTOS		SALARIO / VALOR UNITARIO	UNIDAD / FM	CANTIDAD / DEDICACIÓN	VALOR TOTAL (\$)
	Trabajo de oficina				
	Ingeniero especialista	7.200.000,00	2,30	0,20	3.312.000,00
	Costo total diseño de pavimentos - Sin IVA				3.312.000,00
	IVA (19%)				629.280,00
	Costo total diseño de pavimentos - Sin IVA				3.941.280,00
	TOTAL PROPUESTA - SIN IVA				33.584.500,00
	IVA (19%)				6.381.055,00
	TOTAL PROPUESTA - CON IVA				39.965.555,00



**ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA**

GICA 471_DEVIMED_K 5+700_V1

Medellín, 05 de enero de 2017

Página 9