INGECONSULT
Ingeniería Y Consultoría
NIT: 901050445-6

Sogamoso 13 de febrero de 2023

Ingeniera
Andrea Turga
Jefe Oficina de Gestión del Riesgo
Municipio de Sogamoso.

ASUNTO: Propuesta técnica y económica para el análisis de estabilidad y medidas de mitigación en el sector Pantanitos del municipio de Sogamoso.

Respetada ingeniera, Cordial saludo

De acuerdo con la invitación y visita de campo realizada con el equipo técnico de la oficina que usted representa en el sector pantanitos, y en el marco de la vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial, de manera atenta presentamos a su consideración la propuesta para el proyecto de asunto colocando a su entera disposición toda nuestra experiencia, equipo profesional y técnico para garantizar el óptimo desempeño y resultado en las labores encomendadas. Ingeconsult J&C SAS es una empresa registrada en la ciudad de Sogamoso y comprometida con el desarrollo del municipio, en la búsqueda del desarrollo sustentable del territorio.

Agradezco de antemano la atención prestada.

Atentamente

JAVIER ACEVEDO ALABARRACIN
R/L INGECONSULT J&C SAS.
NIT: 901050445-6

1. ANALISIS DE ESTABILIAD Y MEDIDAS DE MITIGACION PARA PROCESO DE EXPLOTACION EN EL SECTOR PANTANITOS DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO

1. OBJETIVOS

Objetivo General.

Realizar los análisis, hidrológicos, geotécnicos, de estabilidad para la conformación de taludes expuestos a procesos erosivos, por la extracción minera

1.2 Objetivos Específicos.

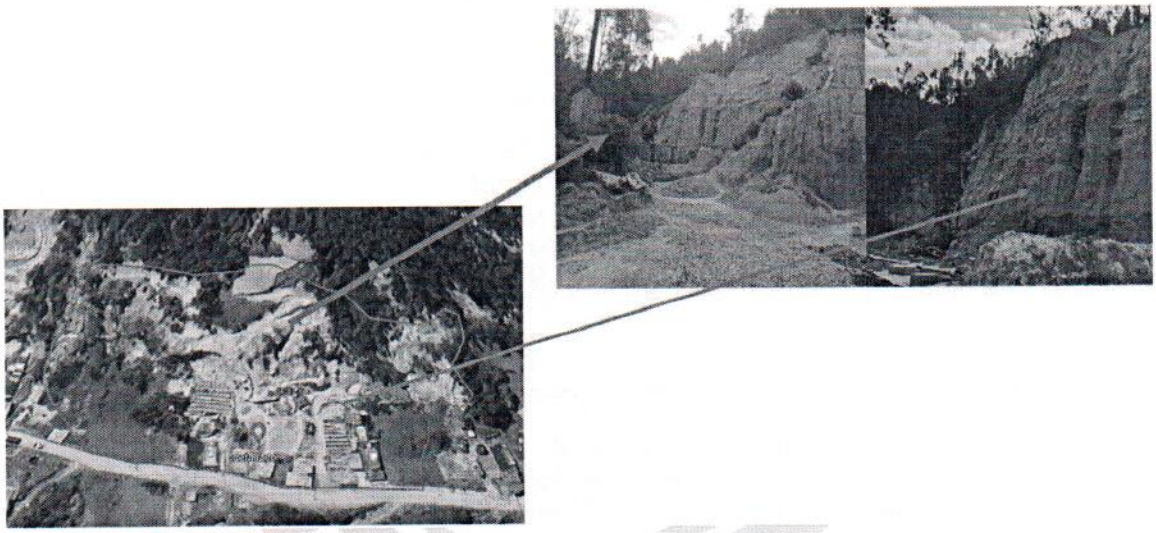
- Realizar análisis de capacidades de suelo y roca aflorante en el sector objeto de estudio
- Desarrollar los diseños hidráulicos a partir de las estaciones hidrológicas para generar las medidas de mitigación producto, del agua superficial y escorrentía
- Realizar topografía a detalle para establecer el modelo de corte y la medida de mitigación
- Análisis de estabilidad en condiciones estáticas pseudoestáticas
- Realizar fotogrametría para establecer las condiciones actuales del sector

INGECONSULT
Ingeniería Y Consultoria
NIT: 901050445-6

2.ALCENCES TECNICOS

2.1 Características del Proyecto

El Proyecto contempla la elaboración de estudios técnicos para la reconformación morfológica y de estabilidad para zonas de explotación minera generando las medidas de mitigación, desde la continuidad de la actividad, de una manera sostenible y ordenada



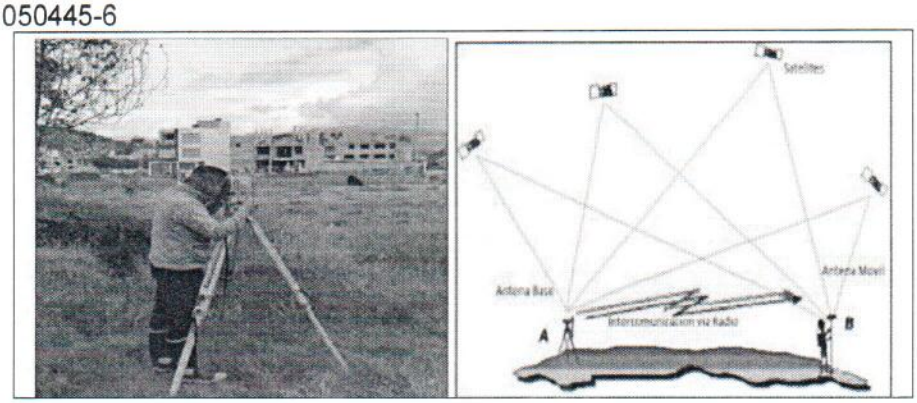
AREA DE ESTUDIO 1.5 HA

2.1 Levantamiento Topográfico

Se elaborará topografía detallada para determinar la morfología del terreno en el área de estudio. Se realizan con estación total con coordenadas geográficas ORIGEN_NACIONAL_CTM12 de los respectivos puntos de detalle, para establecer los puntos críticos de corte

2.1.1. Fotogrametría

Se realizara sobre un área mayor un vuelo con equipos no tripulados (DRON) para establecer las condiciones actuales del proyecto, y generar el modelo topográfico con la ayuda de estación total y definir la prospectiva de explotación minera



2.2. Hidrología e hidráulica para la zona de estudio

Se analizará las condiciones pluviométricas de agua escorrentía y volúmenes para determinar a un periodo de retorno las condiciones de flujo que discurre en la zona de estudio. De forma que se establezca los valores volumétricos para entrar a los análisis hidráulicos y posterior diseño de mitigación del agua superficial y escorrentía por medio de filtros que albergue este flujo y no genere procesos erosivos.

2.3 Exploración, muestreo y ensayos de campo

Para determinar las características litológicas, las propiedades geomecánicas del perfil del subsuelo y las condiciones del nivel freático; se programarán tres (3) sondeos a una profundidad entre de 3- 6 metros o hasta donde se encuentre roca.

La distribución de los sondeos dentro del predio del proyecto se efectuará en forma sistemática con el propósito de establecer una adecuada correlación litológica y un muestreo del perfil del subsuelo explorado. Según las características del perfil del subsuelo que se encuentren en campo.

Los sondeos se efectuarán con barreno manual mecanizado, con trípode de elevación, utilizando el método de percusión para efectuar simultáneamente ensayos de resistencia a la penetración dinámica mediante los métodos SPT y DCPT; los ensayos y el muestreo se llevarán a cabo según las Normas NSR-10 y A.S.T.M. D1586-67.

Se tomarán muestras inalteradas con tubos de pared delgada tipo Shelby, semialteradas con cuchara partida tipo Split Spoon y alteradas manualmente con Bolsa. A profundidades intermedias se determinará la resistencia al corte comparativo utilizando el penetrómetro de bolsillo.

2.4 Ensayos de laboratorio

La totalidad de las muestras obtenidas en los sondeos realizados, se identificarán visualmente en campo y sobre un número representativo para las diferentes capas o

INGECONSULT
Ingeniería Y Consultoría
NIT: 901050445-6

estratos del subsuelo explorado, se realizarán ensayos de clasificación, tales como granulometrías, límites de Atterberg, humedades naturales, pesos unitarios totales y secos, ensayos de resistencia al corte, tales como compresiones inconfinadas y cortes directos, y el ensayo de consolidación unidimensional, desde que el perfil del subsuelo explorado lo permita; con base en los ensayos anteriores se evaluará la resistencia al corte del subsuelo hacia profundidad, y la compresibilidad y expansividad del subsuelo explorado.

Ensayos para subsuelo y roca.

- Granulometría.
- Límites de Atterberg
- Humedad natural
- Pesos unitarios
- Corte directo.
- Propiedades físicas.
- Carga por punta (Muestra inalterada de roca)

2.5 Caracterización del Macizo Rocoso

Para la caracterización del macizo rocoso aflorante dentro de la zona de estudio, se extraerán tres muestras representativas para determinar la resistencia a la compresión uniaxial (carga por punta) y las propiedades geomecánicas del macizo rocoso, y se realizará un levantamiento detallado de diaclasas y/o discontinuidades para obtener su frecuencia y definir el grado de fracturación, forma y tamaño de los bloques del macizo rocoso, de acuerdo con los software Dips y RocLab.

1. 3 condiciones de estabilidad del talud y terrazas

A partir de las propiedades geomecánicas obtenidas de los materiales, se realiza la evaluación de la estabilidad en diferentes escenarios que comprenden condiciones estáticas saturadas y de nivel freático, como también condiciones PseudoEstaticas saturadas y de nivel freático promedio

3.1 DIESEÑO DE RECONFORMACION DE TALUDES APLICABLES A LOS METODOS DE EXPLOTACION

Se realizará la reconformación de los taludes por modelos matemáticos para generar la mejor y optima medida de mitigación del riesgo, diseñando terrazas de tal manera que sea conexo con la actividad minera que se está desarrollando, y estableciendo los caneles de drenaje, bermas y accesos para que el titular adopte el diseño y generar seguridad en el área de estudio

INGECONSULT
Ingeniería Y Consultoría
NIT: 901050445-6

4. OFERTA ECONOMICA

PROPUESTA MITIGACION PANTANITOS				
ÍTEM	CANTD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Grupo profesional (Geotecnicta, Ing Minas, Ing Geologo)	3	UN	$ 2.700.000	$ 8.100.000
Levantamiento Topografico (Detallado)	1,5	Ha	$ 2.200.000	$ 3.300.000
Levantamiento UAV (fotogrametria)	3	Ha	$ 350.000	$ 1.050.000
Estuio geotecnico de suelos (3)	3	Gl	$ 2.000.000	$ 6.000.000
Caracterizacion de Macizo rocoso	3	HA	$ 1.500.000	$ 4.500.000
Analisis hidrologico e Hidraulico	1	Ha	$ 4.500.000	$ 4.500.000
Analisis de estabilidad en condiciones estaticas y Pseudoestaticas	1	GL	$ 3.800.000	$ 3.800.000
Medidas de contencion y proteccion diseño de terrazas y de drenajes	1	GL	$ 5.900.000	$ 5.900.000
Cantidades de obra, presupusto y cronograma	1	GL	$ 2.500.000	$ 2.500.000
Papeleria y Transporte	1	GL	$ 2.400.000	$ 2.400.000
			SUBTOTAL	***$ 42.050.000***
			I.V.A (19%)	***$ 7.989.500***
			TOTAL	***$ 50.039.500***

5. VALIDEZ DE LA OFERTA

La oferta tiene una validez de TREINTA (30) días calendario

6. PLAZO DE EJECUCION

El plazo y ejecución del contrato es de UN (1) mes a partir de la firma de acta de inicio.

Ing. Esp. Franz Jimmy Ramírez Cantor	PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA	Página 1 de 5
		Fecha: 14/feb./2023

Sogamoso 14 de febrero de 2023

Señores
Oficina de Gestión del Riesgo y Ambiente
Municipio de Sogamoso
Atm: Ing. Andrea Turga

Referencia: Estudios y diseños para la estabilización del talud de actividad minera ubicado en el sector Pantanitos del municipio de Sogamoso, departamento de Boyacá.

Respetados señores:

Conforme a su gentil invitación me permito presentar a consideración la propuesta técnica y económica para la realización de los estudios y diseños, estabilización del talud ubicado en el sector Pantanitos del municipio de Sogamoso, departamento de Boyacá.

Agradeciendo la oportunidad de participar de sus proyectos y en espera de sus gratas órdenes.

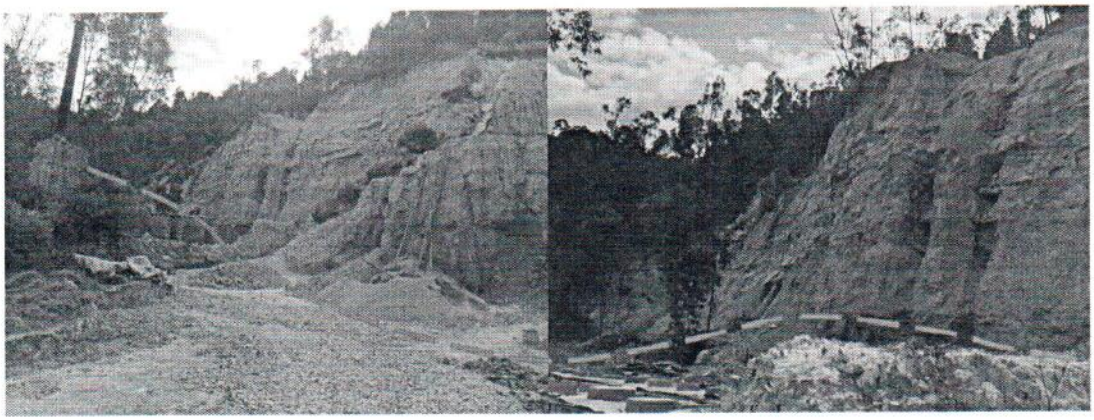
Cordialmente,



FRANZ JIMMY RAMIREZ CANTOR
C.C. 74´080.593 de Sogamoso
M.P. 15223233313 BYC
Consejo Profesional Nacional De Ingeniería
Ingeniero Geólogo - Especialista en Geotecnia Vial

1. CONSIDERACIONES TECNICAS

1.1 Área de Estudio (un área de 1.5 Ha)



1.2. Levantamiento Topográfico

Se levantará la planimetría y altimetría del área del proyecto, mediante poligonales cerradas con secciones transversales, y curvas de nivel cada 0,5 m.

Las memorias para entregar son: plano general, plano de localización de la infraestructura existente, delimitación de la zona de estudio, cartera de campo, cuadro de cálculos y levantamiento. Se entregará un informe y un plano en AutoCAD del levantamiento topográfico, en medio impreso y en medio magnético.

Equipos no tripulados

Se realizará sobre un área mayor un vuelo con equipos no tripulados (DRON) para establecer las condiciones actuales del proyecto, y generar el modelo topográfico con la ayuda de estación total y definir la prospectiva de explotación minera, de igual forma generar los modelos geológicos e hidráulicos

1.3 Hidrología e hidráulica

Se analizará las condiciones pluviométricas de agua escorrentía y volúmenes para determinar a un periodo de retorno las condiciones de flujo que discurre en la zona de estudio. De forma que se establezca los valores volumétricos para entrar a los análisis hidráulicos y posterior diseño de mitigación del agua superficial y escorrentía por medio de filtros que albergue este flujo y no genere procesos erosivos.

1.3. Estudio Geotécnico o de Suelos

A continuación, se describen los trabajos a realizar para la investigación del subsuelo de la zona de estudio, y los ensayos de laboratorio a realizar, así:

1.3.1. Exploración, muestreo y ensayos de campo

Para determinar las características litológicas, las propiedades geomecánicas del perfil

del subsuelo y las condiciones del nivel freático; se programarán tres (3) sondeos a una profundidad promedio entre 3 m y 6 m.

La distribución de los sondeos dentro de la zona de estudio, se efectuará en forma sistemática con el propósito de establecer una adecuada correlación litológica y un muestreo del perfil del subsuelo explorado. Según las características del perfil del subsuelo que se encuentren en campo, el Ingeniero geotecnista decidirá si se requiere incrementar o disminuir el número de sondeos y/o la profundidad de estos, sin que esto varié el valor total del estudio.

Los sondeos se efectuarán con barreno manual mecanizado, con trípode de elevación, utilizando el método de percusión para efectuar simultáneamente ensayos de resistencia a la penetración dinámica mediante los métodos SPT y DCPT; los ensayos y el muestreo se llevarán a cabo según las normas NSR-10, y A.S.T.M. D1586-67.

1.3.2. Ensayos de laboratorio

La totalidad de las muestras obtenidas en los sondeos realizados, se identificarán visualmente en campo y sobre un número representativo para las diferentes capas o estratos del subsuelo explorado, se realizarán ensayos de clasificación, tales como granulometrías, límites de Atterberg, humedades naturales, pesos unitarios totales y secos, y ensayos de resistencia al corte, tales como compresiones inconfinadas, y cortes directos, desde que el perfil del subsuelo explorado lo permita; con base en los ensayos anteriores se evaluará la resistencia al corte del subsuelo hacia profundidad, y la compresibilidad y expansividad del subsuelo explorado.

1.3.2.1 Caracterización del Macizo Rocoso

Para la caracterización del macizo rocoso aflorante dentro de la zona de estudio, se extraerán tres muestras representativas para determinar la resistencia a la compresión uniaxial (carga por punta) y las propiedades geomecánicas del macizo rocoso, y se realizará un levantamiento detallado de diaclasas y/o discontinuidades para obtener su frecuencia y definir el grado de fracturación, forma y tamaño de los bloques del macizo rocoso, de acuerdo con los software Dips y RocLab.

1.3.3. Aspectos Geotécnicos Adicionales e Informe

Se incluirá además recomendaciones de tipo geológico, hidrogeológico y geotécnico de los terrenos de construcción, desde el punto de vista de estabilidad de taludes naturales y de estabilidad de cortes, excavaciones y rellenos. Se preverán problemas de este tipo que de cualquier manera afecten al proyecto.

De igual forma se recomendará las medidas preventivas y correctivas para el manejo de aguas de escorrentía superficial y aguas freáticas e impermeabilizaciones y drenajes, con base en las condiciones hidráulicas del drenaje superficial y subsuperficial que presente el área del proyecto.

Se entregará un informe en original y copia magnética incluyendo todos los detalles técnicos pertinentes, memorias de los registros de exploración de campo y ensayos de laboratorio, y registro fotográfico de los trabajos de campo y laboratorio, y los resultados de los ensayos de laboratorio junto con las conclusiones y

recomendaciones geotécnicas pertinentes para el manejo y construcción de la estructura de contención proyectada.

1.4. Análisis de Estabilidad

Los análisis de estabilidad se realizarán con base en los parámetros geomecánicos del subsuelo explorado, la topografía detallada del área del proyecto, los cortes y excavaciones proyectados, los parámetros sísmicos de la zona donde se encuentra el proyecto, las sobrecargas que pueden originar el tráfico de vehículos, personas y edificaciones existentes, y las posibles infiltraciones de aguas superficiales dentro de la zona de estudio, debido a la morfología del terreno; el modelamiento y cálculo de los factores de seguridad, se realizara mediante la aplicación del software Slide V.6.0 de Rocscience, utilizando el modelo de Mohr Coulomb para el suelo natural.

1.4.1. Análisis de estabilidad en condiciones actuales

Se realizarán los análisis de estabilidad del terreno en condiciones estáticas y pseudoestáticas, de acuerdo con la morfología y factores externos, en los cuales se encuentra la zona de estudio actualmente.

1.4.2. Análisis de estabilidad en condiciones finales

Se realizarán los análisis de estabilidad de la zona de estudio con la estructura de contención implantada en el terreno, teniendo en cuenta las sobrecargas que se van a originar durante la construcción de la obra proyectada, y la sobrecarga de la vía y edificaciones existentes, y de esta manera validar el diseño de la estructura proyectada.

1.6. Cantidades de Obra y Presupuesto

Se entregará el presupuesto y/o costo total de las obras proyectadas para la estabilización del talud, el cual incluirá las cantidades de obra y los análisis de precios unitarios (APU) correspondientes.

1.7. Validez de la Oferta y Tiempo de Ejecución

La validez de esta oferta será de treinta (30) días, y el tiempo de ejecución será de dos (2) meses calendario contados a partir de la orden de ejecución

2. PROPUESTA ECONÓMICA

La propuesta económica se establece con base en el siguiente resumen de costos de personal y costos directos, ver **Tabla 1**.

Tabla 1. Resumen de costos de los estudios y diseños a realizar.

PROPUESTA ECONOMICA PANTANITOS				
ÍTEM	**CANTD**	**UNIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
EQUIPO PROFSIONAL	3	UN	$ 2.500.000	$ 7.500.000
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	*1,5*	*HA*	$ 750.000	$ 1.125.000
FOTOGRAMETRIA	*3*	*HA*	$ 550.000	$ 1.650.000
ESTUDIO GEOTECNICO O DE SUELOS TRES	*3*	*GL*	$ 1.900.000	$ 5.700.000
CARACTERIZACION DE MACIZO ROCOSO	*3*	*GL*	$ 1.800.000	$ 5.400.000
ESRTUDIO HIDRAULICO	*1*	*GL*	$ 4.000.000	$ 4.000.000
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES ESTATICAS Y SEUDOESTATICAS	*1*	*GL*	$ 4.500.000	$ 4.500.000
MEDIDAS DE CONTENCION Y PROTECCION (DEISEÑO Y ANALISIS DE ESTABILIDAD)	*1*	*GL*	$ 6.000.000	$ 6.000.000
CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO	*1*	*GL*	$ 3.500.000	$ 3.500.000
PAPELERIA Y TRANSPORTE	*1*	*GL*	$ 2.700.000	$ 2.700.000
SUBTOTAL				***$ 42.075.000***
I.V.A (19%)				***$ 7.994.250***
TOTAL				***$ 50.069.250***

fuente: Propia (2022)

VALIDEZ DE LA OFERTA

La Oferta presentada tiene una validez de TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO, contados a partir de la fecha. (28 de septiembre de 2022)

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución del contrato es de un (1) mes contados a partir de la suscripción del contrato

TRANSGEO INGENIERIA S.AS.

Sogamoso, 14 de febrero de 2023.

Doctora
Yuly Andrea Turga Salcedo
Jefe Oficina de Gestión del Riesgo
Municipio de Sogamoso

REF: Estudios técnicos y diseños para el sector pantanitos de conformidad a lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial

Respetados Dra.

Conforme a su gentil invitación me permito presentar a consideración la propuesta técnica y económica para la realización de los estudios y diseños, para generar las medidas de mitigación en el sector Pantanitos del Municipio de Sogamoso.

Agradeciendo la oportunidad de participar de sus proyectos y en espera de sus gratas órdenes.

Cordialmente,

JORGE ARTURO TOCA DIAZ
Representante Legal TRANSGEO INGENIERIA S.A.S
NIT: 900607633-3

TRANSGEO INGENIERIA S.A.S. NIT 900.607.633-3

TUNJA, BOYACA CALLE 2E No 25A-18
CELULAR 3118098759
CORREO transgeosas@gmail.com

1. PROPUESTA TÉCNICA

1.1. Características del Proyecto

Se plantea diseñar un sistema de contención para formular un sistema por medio de terrazas, para un área aproximada de 1.5 Ha, para generar la medida de mitigación del riesgo, más optima y que sea beneficiaria de los titulares mineros para darle una mayor estabilidad al frente de explotación existente; para lo cual, se requiere de la ejecución de los siguientes estudios y diseños, así:

1.2. Levantamiento Topográfico

Se levantará la planimetría y altimetría del área del proyecto, mediante poligonales cerradas con secciones transversales, y curvas de nivel cada 0,5 m.
Se realizara el levantamiento con ayuda de equipos no tripulados DRON
Las memorias para entregar son: plano general, plano de localización de la infraestructura existente, delimitación de la zona de estudio, cartera de campo, cuadro de cálculos y levantamiento. Se entregará un informe y un plano en AutoCAD del levantamiento topográfico, en medio impreso y en medio magnético.

1.3. Geología Local

Se levantará una geología local y detallada de la zona de estudio a una escala adecuada, utilizando brújula, martillo geológico y un GPS de alta precisión para la localización de los diferentes datos geológicos, se identificarán los afloramientos existentes, describiendo los materiales presentes, características estratigráficas, tectónicas, dentro de la zona de estudio, y se tomarán datos estructurales, tales como: rumbos, buzamientos, y diaclasas y/o discontinuidades del macizo rocoso en el cual se encuentra enmarcado el proyecto, para de esta manera verificar la estabilidad de la zona de estudio desde el punto de vista geológico.

Se entregará un informe detallado con los resultados de los trabajos realizados y planos en versión AutoCAD, del levantamiento geológico realizado, en medio impreso y magnético.

1.4. Estudio Geotécnico o de Suelos

La propuesta para la obtención de muestras representativas se realizara de la siguiente manera:

1.4.1. Exploración, muestreo y ensayos de campo

Para determinar las características litológicas, las propiedades geomecánicas del perfil del subsuelo y las condiciones del nivel freático; se programarán tres (3) sondeos a una profundidad promedio entre 3 m y 4 m.

La distribución de los sondeos dentro de la zona de estudio, se efectuará en forma sistemática con el propósito de establecer una adecuada correlación litológica y un muestreo del perfil del subsuelo explorado. Según las características del perfil del subsuelo

que se encuentren en campo, el Ingeniero geotecnista decidirá si se requiere incrementar o disminuir el número de sondeos y/o la profundidad de los mismos, sin que esto varié el valor total del estudio.

Los sondeos se efectuarán con barreno manual mecanizado, con trípode de elevación, utilizando el método de percusión para efectuar simultáneamente ensayos de resistencia a la penetración dinámica mediante los métodos SPT y DCPT; los ensayos y el muestreo se llevarán a cabo según las normas NSR-10, y A.S.T.M. D1586-67.

Se tomarán muestras inalteradas con tubos de pared delgada (shelby), semialteradas con cuchara partida (split spoon) y alteradas manualmente (bolsa). A profundidades intermedias se determinará la resistencia al corte comparativo utilizando el penetrómetro de bolsillo.

1.4.2. Ensayos de laboratorio

La totalidad de las muestras obtenidas en los sondeos realizados, se identificarán visualmente en campo y sobre un número representativo para las diferentes capas o estratos del subsuelo explorado, se realizarán ensayos de clasificación, tales como granulometrías, límites de Atterberg, humedades naturales, pesos unitarios totales y secos, y ensayos de resistencia al corte, tales como compresiones inconfinadas, y cortes directos, desde que el perfil del subsuelo explorado lo permita; con base en los ensayos anteriores se evaluará la resistencia al corte del subsuelo hacia profundidad, y la compresibilidad y expansividad del subsuelo explorado.

1.5. Caracterización del Macizo Rocoso

Para la caracterización del macizo rocoso aflorante dentro de la zona de estudio, se extraerán dos (2) muestras inalteradas, para determinar la resistencia a la compresión uniaxial y las propiedades geomecánicas del macizo rocoso, y se realizará un levantamiento detallado de diaclasas y/o discontinuidades para obtener su frecuencia y definir el grado de fracturación, forma y tamaño de los bloques del macizo rocoso, de acuerdo con los software Dips y RocLab.

1.6. Clasificación del Macizo Rocoso

Para la clasificación del macizo rocoso, se utilizará la información obtenida de la caracterización realizada, y se clasificará por el método RMR, desarrollado por BIENIAWSKI, para de esta manera obtener los parámetros geomecánicos de este.

1.7. Análisis de Estabilidad

Los análisis de estabilidad se realizarán con base en los parámetros geomecánicos del subsuelo y roca explorado, la topografía detallada del área del proyecto, los cortes y excavaciones proyectadas, los parámetros sísmicos de la zona donde se encuentra el proyecto, las sobrecargas que pueden originar el tráfico de vehículos, personas y maquinaria, y las posibles infiltraciones de aguas superficiales dentro de la zona de estudio,

debido a la morfología del terreno; el modelamiento y cálculo de los factores de seguridad, se realizara mediante la aplicación del software Slide V.6.0 de Rocscience, utilizando el modelo de Mohr Coulomb para el suelo natural, y el modelo generalizado de Hoek - Brown para el macizo rocoso aflorante dentro de la zona de estudio.

1.7.1. Análisis de estabilidad en condiciones actuales

Se realizarán los análisis de estabilidad del terreno en condiciones estáticas y pseudoestáticas, de acuerdo con la morfología y factores externos, en los cuales se encuentra la zona de estudio actualmente.

1.7.2. Análisis de estabilidad en condiciones finales

Se realizarán los análisis de estabilidad de la zona de estudio con el terraceó proyectado implantado en el terreno, teniendo en cuenta las sobrecargas que se van a originar durante la construcción del terraceó proyectado, y de esta manera validar el diseño proyectado.

De acuerdo a lo anterior, se verificará que los resultados de los factores de seguridad calculados cumplan con los requerimientos mínimos de estabilidad, y de esta manera garantizar la estabilidad de la zona de estudio.

1.7.3. Análisis cinemático de los taludes del terraceó proyectado (ROMANA-SMR)

Como un análisis de estabilidad más puntual y detallado del macizo rocoso, se realizará un análisis cinemático de este, determinando que no lleguen a existir fallas de tipo planar, por volcamiento o por cuña, para lo cual se trabajará con los datos obtenidos de la caracterización y clasificación del macizo rocoso, y del levantamiento detallado de diaclasas y/o discontinuidades realizado, y de esta manera verificar la estabilidad de los taludes proyectado en el sistema de terraceó proyectado, para lo cual se emplearan los software Dips, RocFall, RocLab, RocPlane y Swedge.

1.5. Diseño del Sistema de Terraceó

De acuerdo con los resultados de los estudios anteriores se proyectará las dimensiones de las terrazas, en cuanto a la altura, ángulo de inclinación, ancho de berma, y ángulo general del terraceó, se calculará el volumen del material a extraer, y se darán las recomendaciones técnicas para la construcción del terraceó.

Se entregará un informe y planos de diseño en formato DWG y PDF. Incluye diferentes secciones de corte para el cálculo del volumen a extraer.

1.6. Obras de Drenaje

Se diseñarán las obras de drenaje mayores y menores, tales como zanjas y/o canales de coronación, canales, cunetas, disipadores, filtros, etc., dentro de la zona de estudio, siguiendo la metodología propuesta en el manual de drenaje para carretas del INVIAS - 2009, o la metodología que aplique.

Se entregará un informe técnico, detalles y planos constructivos de las obras de drenaje proyectadas.

1.7. Cantidades de Obra y Presupuesto

Se entregará el presupuesto y/o costo total de las obras proyectadas para la construcción del terraceó proyectado, el cual incluirá las cantidades de obra y los análisis de precios unitarios (APU) correspondientes.

1.8. Validez de la Oferta y Tiempo de Ejecución

La validez de esta oferta será de treinta (30) días, y el tiempo de ejecución será dos (2) meses calendario contados a partir de la orden de ejecución y giro del anticipo correspondiente.

OFERTA ECONOMICA

OFERTA ECONOMICA PANTANITOS				
ITEM	Un	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR GLOBAL
EQUIPO PROFESIONAL REQUERIDO	UN	3	$ 3.500.000	$ 10.500.000
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	HA	1,5	$ 2.500.000	$ 3.750.000
FOTOGRAMETRIA	HA	3	$ 647.000	$ 1.941.000
ESTUDIOS DE SUELOS (U.G.I.) I 3	GL	3	$ 2.200.000	$ 6.600.000
CARACTERIZACION DE MACIZO ROCOSO	GL	3	$ 1.400.000	$ 4.200.000
ANALISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO	GL	1	$ 4.200.000	$ 4.200.000
ESTABILIDAD EN CONDICIONES ACTUALES Y FINALES (Estaticas y Pseudoestaticas),	GL	1	$ 3.500.000	$ 3.500.000
MEDIDAS DE CONTENCION Y PROTECCION (TERRACEO)	GL	1	$ 4.500.000	$ 4.500.000
CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO	GL	1	$ 2.000.000	$ 2.000.000
IMPRESION PAPELERIA (Formatos mapas) Y TRANSPORTE	GL	1	$ 600.000	$ 600.000
SUBTOTAL				$ 41.791.000
IVA (19%)				$ 7.940.290
TOTAL				$ 49.731.290

1. VALIDEZ DE LA OFERTA

TUNJA, BOYACA CALLE 2E No 25A-18
CELULAR 3118098759
CORREO transgeosas@gmail.com

La presente oferta técnica y económica tiene una validez de treinta (30) días calendario.

2. PLAZO DE EJECUCION DEL CONTRATO

El plazo y ejecución del contrato es de DOS MESES (2) días a partir de la firma del acta de inicio

TRANSGEO INGENIERIA S.A.S. NIT 900 607 633-1

TUNJA, BOYACA CALLE 2E No 25A-18
CELULAR 3118098759
CORREO transgeosas@gmail.com