ESTUDIO DE SECTOR

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE, JURÍDICA Y AMBIENTAL AL CONTRATO CUYO OBJETO CONSISTE EN LA CONSTRUCCIÓN OBRAS DE MITIGACIÓN EN EL TALUD NO. 3 (MURO PANTALLA EN CAISSONS EN CANTILÉVER) DE LA SEDE DE PRODUCCIÓN DE LA UAERMV

PARA LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN QUE SE DESARROLLARÁN EN LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACION Y MANTENIMIENTO VIAL (UAERMV) DURANTE LA VIGENCIA DE 2018

SEPTIEMBRE DE 2018

RESPONSABLES DE LA ELABORACION	
APROBÓ:	*(Firma)* *NOMBRE: MARCELA ROCIO MÁRQUEZ ARENAS* Secretaria General
REVISO:	*(Firma)* *NOMBRE: ADRIANA ROCÍO GARCÍA ROMERO* Contratista Secretaria General
PROYECTÓ:	*(Firma)* *NOMBRE: FERNANDO ANDRES PELAEZ CAMPO* Contratista STPI
PROYECTÓ:	*(Firma)* *NOMBRE: FABIAN MANRIQUE ARIAS* Contratista Secretaria General

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SECTOR

INTRODUCCIÓN

1. DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD

2. ASPECTOS GENERALES
a. Aspectos de Tipo Económico
b. Aspectos de Tipo Técnico
c. Aspectos de Tipo Regulatorio

3. ANÁLISIS DE LA OFERTA
a. Reseña del Sector
b. Posibles Proveedores
c. Información Financiera posibles proveedores

4. ANALISIS DE LA DEMANDA
a. Adquisiciones Previas de la Entidad
b. Adquisiciones previas Otras Entidades Estatales

5. FUNDAMENTO TEÓRICO Y METODOLOGIA UTILIZADA PARA ANÁLISIS DE PRECIOS
a. Base fundamento teórico
b. Metodología utilizada

6. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES
a. Recomendaciones para requisitos de tipo financiero
b. Recomendaciones para requisitos de tipo técnico

7. FUENTES DE INFORMACIÓN
a. Fuentes de Información Primaria
b. Fuentes de Información Secundaria

8. ANEXOS
a. Anexo 1: Cuadro de Necesidades de la UAERMV
b. Anexo 2: Cuadro de Tabulación y Análisis de Cotizaciones

c. Anexo 3: Cuadro comparativo consumos Entidad vigencias anteriores
d. Anexo 4: Cuadro comparativo consumos otras Entidades vigencias anteriores
e. Anexo 5: Invitaciones a Cotizar
f. Anexo 6: Cotizaciones Obtenidas

INTRODUCCION

Para una adecuada gestión de compras en las Entidades Estatales, es necesario contar con elementos que les permitan satisfacer sus necesidades de bienes y/o servicios obteniendo siempre la mayor optimización posible de los recursos públicos. El presente documento tiene como propósito dar cumplimiento a lo definido en el Decreto 1082 de 2015, el cual en su artículo 2.2.1.1.1.6.1. establece el deber de las Entidades Estatales de analizar el sector relativo al objeto de los procesos de contratación que desee adelantar en cada vigencia, desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de riesgo; así como de aprovechar este tipo de iniciativas para profundizar en el estudio del sector de infraestructura y en la contextualización de los proyectos que adelanta la entidad.

La Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial tiene como misión Mantener y Rehabilitar, preventiva y correctivamente la malla vial local, producir mezclas asfálticas, atender situaciones imprevistas y brindar apoyo interinstitucional para garantizar una mejor movilidad en beneficio de la ciudad. Teniendo en cuenta los programas del Plan de Desarrollo "Bogotá Mejor para Todos" 2016-2020 y las metas establecidas para la entidad.

Identificar los bienes y/o servicios que se requieren para el desarrollo de la actividad Misional y/o Administrativa de la Entidad Estatal, es solo una parte de la necesidad que se pretende satisfacer, pues es necesario, dimensionar y entender el contexto dentro del mercado al que pertenecen los bienes y/o servicios a adquirir, así como las características inherentes a las condiciones de producción, logísticas y de precios de posibles proveedores. Entender el contexto, no solo el bien y/o servicio a adquirir, sino del mercado al que pertenece, coadyuva en el diseño del proceso de contratación, para alcanzar los objetivos de eficacia, eficiencia, economía, promoción de la competencia y manejo del riesgo.

El presente estudio, busca reunir los elementos anteriormente descritos que permitan que la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial tome decisiones acertadas para satisfacer sus objetivos misionales.

1. DEFINICION DE LA NECESIDAD

El Acuerdo 645 de 2016, por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas y Plan Plurianual de Inversiones de Bogotá D.C. para el periodo 2016 - 2020 "BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS", el cual constituye el referente de las acciones y políticas de la Administración Distrital, en la PARTE III, "PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS DEL POT", establece los siguientes programas:

"Artículo 149. Proyectos de infraestructura de movilidad priorizados para ejecutar durante la vigencia del plan de desarrollo Bogotá mejor para todos con financiación del plan plurianual.

A continuación, se presenta el plan de obras correspondiente al subsistema vial y de transporte que cuenta con financiación mediante la asignación del presupuesto: establecida en el Plan Plurianual de Inversión del Plan de Desarrollo Distrital "Bogotá Mejor para Todos" 2016-2020:

"(...) I. Proyectos del Subsistema Vial. (vías arterias, intermedias y locales), que tienen por finalidad resolver las condiciones generales de movilidad, conexión y accesibilidad en la ciudad. Entre ellos, los proyectos priorizados son:

(...) 6. En cuanto al mejoramiento de la malla Vial, corresponde a una inversión recurrente que debe ejecutar el Distrito a un activo fijo, con el objetivo de que perdure la vida útil de las vías, se reduzca la accidentalidad y mejoren los tiempos promedio de desplazamiento. (...)"

De acuerdo con lo mencionado, la Unidad Administrativa Especial (UAERMV) para el cumplimiento de las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas y Plan Plurianual de Inversiones de Bogotá D.C. para el periodo 2016 - 2020, estableció cuatro (4) proyectos de inversión, integrados a los Objetivos Institucionales de acuerdo con el siguiente detalle:

METAS ESTABLECIDAS EN EL PLAN DE DESARROLLO PARA LA UAERMV

PILAR/EJE TRANSVERSAL No. 4	PROGRAMA	META PLAN DE DESARROLLO	META UNIDAD
PILAR: DEMOCRACIA URBANA	Mejor Movilidad para Todos	Alcanzar el 50 % de Malla Vial en buen estado	1,083 km-carril de conservación y rehabilitación de la infraestructura vial local (por donde no circulan rutas de Transmilenio zonal)

	Mejor Movilidad para Todos	Alcanzar el 50 % de Malla Vial en buen estado	40 km carril de conservación de malla vial arterial, troncal e intermedia y local (por donde circulan las rutas de Transmilenio troncal y zonal)
EJE TRANSVERSAL No. 4: GOBIERNO LEGÍTIMO, FORTALECIMIENTO LOCAL Y EFICIENCIA			
	Transparencia, gestión pública y servicio a la ciudadanía	Aumentar al 88% el índice de satisfacción ciudadana	Mantener el 80% de satisfacción con los servicios prestados por las entidades del Sector Movilidad
	Gobierno y ciudadanía digital	Mantener el índice de desempeño integral en el nivel satisfactorio o sobresaliente	Fortalecer y modernizar en un 80% el recurso tecnológico y de sistemas de información de las entidades del Sector Movilidad
	Modernización Institucional	Lograr un alto índice de desarrollo institucional	Adecuar y dotar una sede para el proceso de producción e intervención de la malla vial local

PROYECTOS DE INVERSIÓN

META UNIDAD	OBJETIVOS INSTITUCIONALES	PROYECTOS DE INVERSIÓN
Movilidad 1,083 km-carril de conservación y rehabilitación de la infraestructura vial local (por donde no circulan rutas de Transmilenio zonal)	Mejorar las condiciones de movilidad y seguridad vial de la malla vial local a través de los programas de mantenimiento y/o rehabilitación de la Entidad, así como la atención de situaciones imprevistas que impidan la movilidad en el Distrito Capital	0408 - Recuperación, rehabilitación y mantenimiento de la malla vial
Mantener el 80% de satisfacción con los servicios prestados por las entidades del Sector Movilidad	Mejorar la gestión y que-hacer institucional de la Entidad a través de la implementación de acciones que promuevan la transparencia, el fortalecimiento del servicio al ciudadano y partes interesadas, así como la eficiencia de los procesos y procedimientos.	1171 – Transparencia, gestión pública y atención a partes interesadas en la UAERMV

Fortalecer y modernizar en un 80% el recurso tecnológico y de sistemas de información de las entidades del Sector Movilidad	Integrar la gestión de la información normalizada, asertiva y oportuna, acorde con el plan estratégico y visión de entidad con el propósito de generar confianza para la toma de decisiones y soporte para las diferentes políticas del Distrito.	1117–Fortalecimiento y adecuación de la Plataforma tecnológica de la UAERMV
Fortalecer y modernizar en un 80% el recurso tecnológico y de sistemas de información de las entidades del Sector Movilidad	Adecuar la infraestructura física y organizacional de la UAERMV, con el fin que esta responda a la capacidad instalada con que cuenta la Entidad para el cumplimiento de su misionalidad.	1181 – Modernización Institucional

Para la materialización y puesta en marcha de cada uno de estos proyectos la UAERMV definió los rubros y presupuestos correspondientes a la vigencia 2018, con base en el siguiente presupuesto:

CÓDIGO	RUBRO	PRESUPUESTO INICIAL
	INVERSIÓN DIRECTA	**125.337.657.000**
3-3-1-15-02-18-0408-143	0408 - Recuperación, rehabilitación y mantenimiento de la malla vial	100.755.481.000
3-3-1-15-07-42-1171-188	1171 – Transparencia, gestión pública y atención a partes interesadas en la UAERMV.	10.650.000.000
3-3-1-15-07-43-1181-190	1181 – Modernización Institucional	9.558.000.000
3-3-1-15-07-44-1117-192	1117 –Fortalecimiento y adecuación de la plataforma tecnológica de la UAERMV	4.374.176.000

LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL-UAERMV, es una entidad descentralizada del orden Distrital adscrita a la Secretaría de Movilidad, creada por Acuerdo No. 257 de 2006, organizada como unidad administrativa especial, de carácter técnico, que tiene por objeto programar y ejecutar las obras necesarias para garantizar rehabilitación y mantenimiento de la malla vial local, así como la atención inmediata de todo el subsistema de malla vial cuando se presenten situaciones imprevistas que dificulten movilidad en el Distrito Capital.

Estas obras y acciones consisten en parcheos con mezcla asfáltica, bacheos con material granular y mezcla asfáltica, Producción e instalación de Rap estabilizado, instalación de capas de sub-base y base granular, mejoramientos de subrasante con piedra rajón y rellenos seleccionados, producción de mezclas asfálticas, mantenimiento de pavimentos flexibles con mezclas asfálticas, mantenimiento de pavimentos rígidos con concretos hidráulicos,

construcción de obras de drenaje y obras de estabilización de taludes como muros de contención.

En el marco del Acuerdo No. 645 del 9 de junio de 2016, por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y Obras Públicas para Bogotá D.C., 2016 - 2020 "Bogotá Mejor Para Todos", se identifica el Eje 7: "Gobierno Legítimo, Fortalecimiento Local y Eficiencia", y dentro de éste, uno de sus principales Programas -Modernización Institucional-, del que se origina el Proyecto de Inversión que obedece al mismo nombre, formulado por la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial – UAERMV.

En procura del óptimo cumplimiento de la misionalidad de la Entidad y de la mejora continua del proceso de rehabilitación y mantenimiento de la malla vial de la ciudad, la UAERMV ha llevado a cabo las respectivas labores de diagnóstico de las condiciones actuales de funcionamiento y operación de los procesos misionales y de apoyo que desarrolla, buscando la efectividad y oportunidad de mejora en los procesos internos y externos, así como de la administración eficiente de los recursos para atender a satisfacción, las permanentes necesidades en la malla vial.

Uno de los resultados del diagnóstico de las condiciones actuales de funcionamiento y operación de la Entidad, es precisamente la necesidad que se pretende satisfacer a través de este proceso de selección, toda vez que los resultados de la Consultoría contratada para ejecutar los estudios geotécnicos y ambientales de los tres (3) taludes presentes en la Sede de Producción de la Entidad, determinó que la zona objeto del Talud No. 3 se encuentra en un alto riesgo de colapso, por lo que se hace indispensable, seleccionar el contratista que ejecute las obras de estabilización del TALUD No. 3, necesarias para mitigar el riego actual de la zona descrita de la Sede de Producción de la UAERMV.

Dentro del Proyecto 3-3-1-15-07-43-1181-190 – Modernización Institucional, sobre el "Mejoramiento y mantenimiento de infraestructura propia del sector", se encuentra el componente denominado "Adecuación y mantenimiento de las sedes de la UAERMV", por lo que la Entidad cuenta con las disponibilidades presupuestales necesarias para la realización de las obras de que trata esta necesidad.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD:

La UAERMV, celebró el contrato de consultoría No. 462 de 2016, cuyo objeto fue: *"Estudio geotécnico y ambiental con el fin de evaluar los posibles impactos ambientales y de estabilidad de terreno de los taludes expuestos en la sede de producción La Esmeralda, ubicada en el kilómetro 3 vía Pasquilla- barrio El Mochuelo III, en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D. C."*

GENERALIDADES DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA: El contrato consistió en ejecutar el estudio geotécnico y ambiental, con los respectivos diseños de alternativas de prevención, mitigación y/o conservación, para tres (3) taludes sin cobertura vegetal, producto de la adecuación de espacios para la construcción de edificaciones y/o acopio de materiales.

3.1 Información General del Contrato Proceso de Selección:	Concurso de Méritos Abierto No. CMA-002-2016
Contrato de Consultoría No.:	462 de 23 de diciembre de 2016
Contratista:	JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S.
N.I.T:	830.084.684-9
Representante Legal	Javier Antonio Millán López
Valor del Contrato:	Ciento sesenta y cuatro millones novecientos veinticinco mil trescientos pesos ($ 164.925.300.00).
Certificado de Registro Presupuestal	1038 de 27 de diciembre de 2016
Certificado de Disponibilidad Presupuestal:	927 de 24 de octubre de 2016
Plazo:	Tres (03) meses a partir de la suscripción del acta de inicio
Fecha de Inicio:	28 de septiembre de 2017
Fecha de Fin:	27 de diciembre de 2017
Entidad Contratante:	Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial U.A.E.R.M.V.
Coordinador U.A.E.R.M.V	Ing. Andrei Orlando Hernández Castellanos

Como resultado de la consultoría, se encuentra en el informe ejecutivo, la siguiente información:

2.1 Localización

La sede de producción la esmeralda de la UMV está ubicada en el barrio Mochuelo III en la ciudad de Bogotá.

2.2 Descripción del Proyecto

El contrato consiste en ejecutar los estudios geotécnico y ambiental, con los respectivos diseños de alternativas de prevención, mitigación y/o conservación, para tres (3) taludes sin cobertura vegetal, producto de la adecuación de espacios para la construcción de edificaciones y/o acopio de materiales.

2.2.1 Talud 1 - Zona de patios Producción de Asfaltos

En la fotografía 1 a) Vista frontal del talud 1 b) Se observa el deslizamiento tipo caída de detritos debido a la erosión intensa. El macizo rocoso está conformado por rocas del grupo Guadalupe preliminarmente se considera que son arenisca labor y arenisca dura. Se observa que el talud se encuentra altamente fracturado y se evidencia procesos de erosión laminar y

en surcos. La exploración de in situ ira enfocada a la caracterización del macizo con toma de muestras por extracción de núcleos de roca para ejecución de ensayos de laboratorio.



Fotografía 2-1 a) Vista Frontal del Talud b) Deslizamiento caído de suelos

2.2.2 Talud 2 – Zona de patios Producción de Concreto

En esta zona el macizo rocoso se encuentra altamente fracturado y con procesos de erosión laminar y en surcos se encuentran intercalación de areniscas y Lodolitas. Se evidencia en el talud caídas de suelo en diferentes zonas.



Fotografía 2-2 Taludes expuestos en la Zona de Patios para construcción de Concreto.

2.2.3 Talud 3 Zona del Casino

En esta zona el material encontrado se encuentra altamente fracturado lo que impide distinguir en primera medida el origen del material entre un depósito coluvial o un macizo rocoso altamente fracturado.



Fotografía 2-3 Talud en la zona del Casino

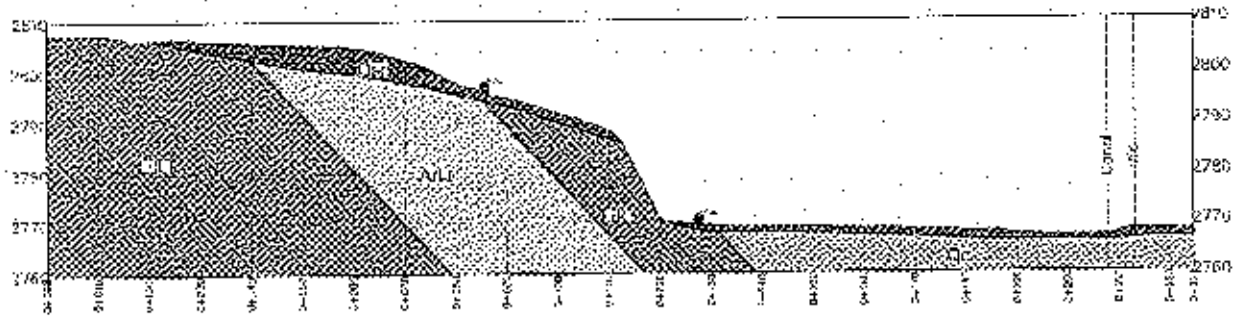
2.3 Alcance de los trabajos

A partir de la visita inicial de campo se revisaron los aspectos geológicos y geomorfológicos que componen los taludes en estudio, principalmente estos aspectos corresponden con:

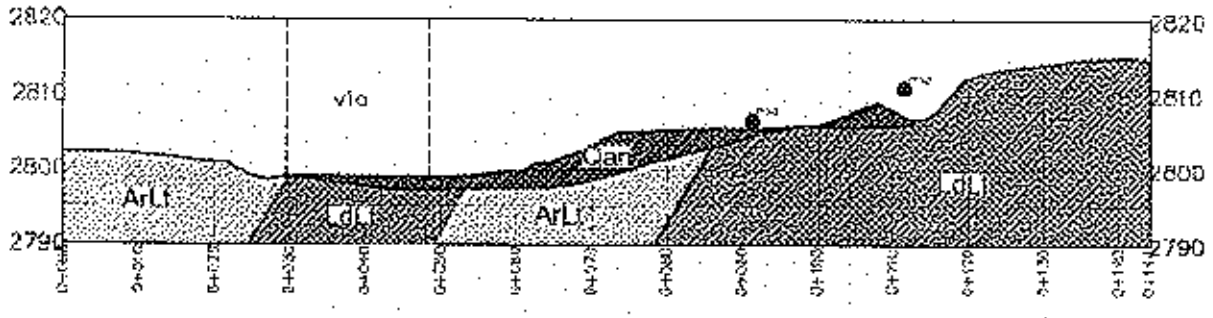
- ✓ *Materiales presentes: en el área de estudio: rellenos y secuencias de Lodolitas y Areniscas*
- ✓ *Flancos de los taludes de corte: los taludes se definieron según su morfología teniendo en cuenta los flancos de corte de los mismos.*

Taludes conformados con material de relleno: los taludes con rellenos en la parte norte de la planta están por fuera del alcance de la presente consultoría, toda vez que su conformación y manejo no sigue una estructura definida y su espesor y altura son cambiantes en el tiempo

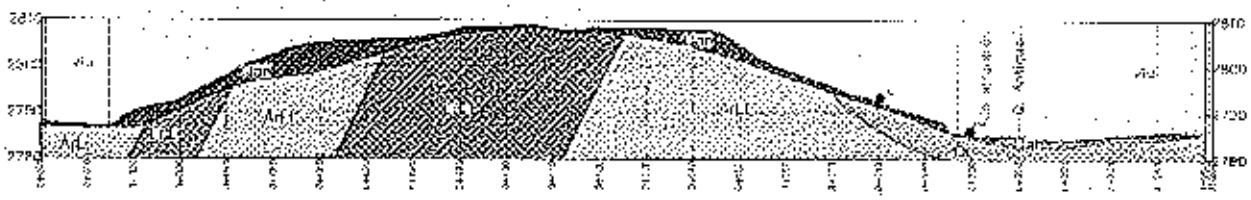
Talud 1 Patio de producción de Asfaltos



Talud 2 Patio de producción de Concretos



Talud 3 zona del Casino



En el acápite del informe ejecutivo de la consultoría, encontramos:

13 EVALUACIÓN DEL RIESGO: Partiendo de la definición de riesgo como la magnitud probable esperada de un cierto nivel de daño, puede evaluarse cualitativamente para cada elemento expuesto, como el producto de la amenaza a la cual se encuentra por la vulnerabilidad física estructural de la edificación de la siguiente forma:

Tabla 13-1. Matriz de calificación cualitativa del riesgo.

VULNERABILIDAD	AMENAZA		
	MEDIA		MEDIA
MEDIA		MEDIA	MEDIA
	MEDIA	MEDIA	
	RIESGO		

(Tomado de Lineamientos Metodológicos para la Evaluación de la Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa. Tesis de Maestría en Geotecnia, Universidad Nacional de Colombia, 1998.)

En la Tabla 13-2 se presenta el análisis de vulnerabilidad y riesgo por proceso de remoción en masa para el escenario de amenaza más crítico, en el que se produce un evento sísmico en conjunto con la saturación de los materiales

Tabla 13-2. Matriz de calificación cualitativa del riesgo Taludes UMV

TALUD	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
1 (Patio de Producción de Asfaltos)		Media debido al tránsito de personal y maquinaria	
2 (Patio de Producción de Concretos, y Bodegas y Almacenes)			MEDIO
3 (Edificación del Casino)	FS=1,1		

De acuerdo a los resultados anteriores los taludes que se encuentran expuestos en la sede de producción de la UMV, tienen un riesgo que va desde medio a alto, frente a procesos de remoción en masa para el escenario crítico, por lo cual se deben plantear obras de mitigación con el fin de reducir la amenaza.

PLANTEAMIENTO DE OBRAS

De acuerdo a los análisis del punto anterior, se requieren diferentes obras de estabilización, las cuales se diseñaron de manera particular para cada talud en estudio y cuya localización y predimensionamiento se desarrollará en el presente capítulo.

Con el fin de dar sustento a las obras recomendadas, en este capítulo se presentarán los criterios de diseño empleados así como las recomendaciones y suposiciones que se realizaron para la configuración de las obras. En general las obras que se diseñaron pueden encajarse en la siguiente clasificación:

- *Sistemas de estabilización con Malla y Anclajes (Talud 1)*
- *Obras de revegetalización y control de erosión (Talud 2).*
- *Muro pantalla en caissons en cantiléver (Talud 3).*

14.1 Talud 1

*En el Talud 1, se encuentra en riesgo **alto** en un escenario crítico a largo plazo, por lo cual se propone un sistema de estabilización con Malla y Anclajes, con el fin de mitigar la degradación del talud con el tiempo y evitar las posibles caídas de suelos superficiales, y la falla en la corona bajo un escenario crítico.*

Para el predimensionamiento del sistema se utilizó el software RUVOLUM® de la empresa GEOBRUGG, el cual permite establecer las características de la malla (calibre y tipo), los diámetros de los anclajes y el espaciamiento entre ellos, esto teniendo en cuenta las características del talud en estudio. El software RUVOLUM permite incluir variables como el sismo, la presión de poros y factores de seguridad parciales, para finalmente verificar la estabilidad interna del sistema. es decir que no se presente la falla de los anclajes de sujeción ni de la malla de retención (Ver Figura 14-1). De igual forma permite determinar la fuerza de tracción estática, requerida para redimensionar la longitud de los anclajes del sistema.

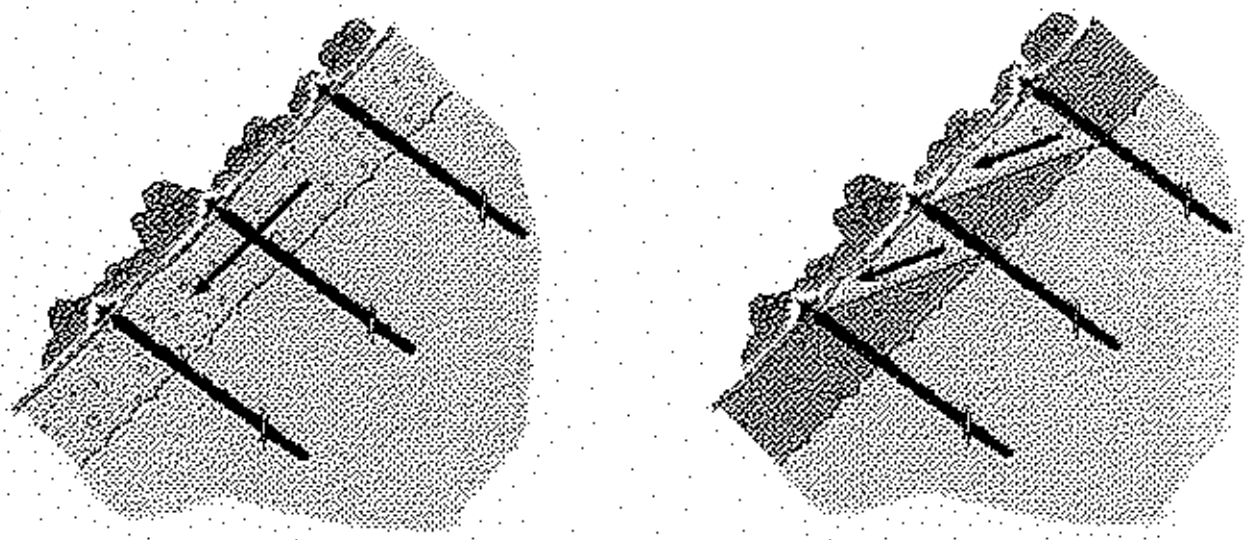


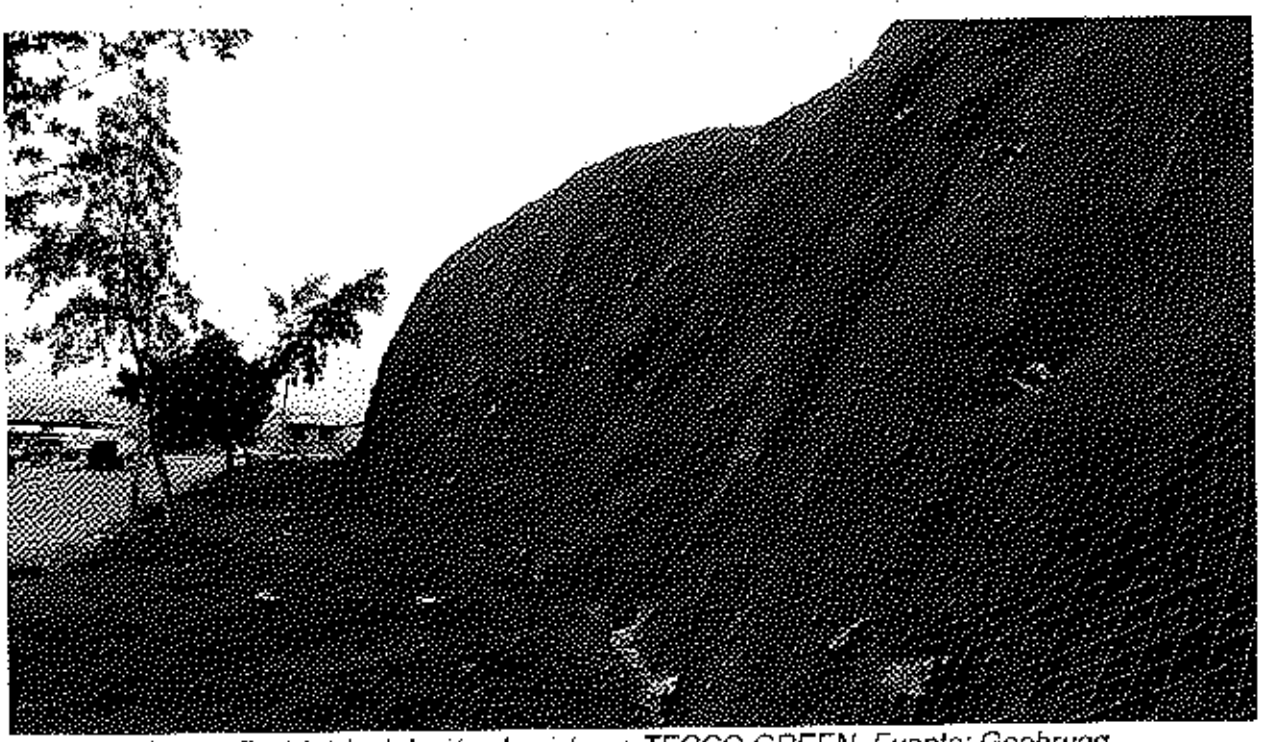
Figura 14-1 Tipos de falla posibles en el chequeo de estabilidad interna

El software permite optimizar los diseños y tomar decisiones sobre el tipo de malla, el tipo de anclajes y la longitud y separación de los mismos.

Parámetros de diseño:

- *Parámetros promedio de los materiales (Lodolitas y Areniscas): γ = 20,0 kN/m3, ϕ = 34°*
- *Espesor de capa inestable: se considera que la caída de suelo o material meteorizado puede ser del orden de 1.0 m*
- *Inclinación del talud de corte: 66 °*
- *Tipo y calibre de la malla de acero: G65/3 (G **##apertura mm/ #Calibre**)*
- *Placa de reparto de 33 cm (P33)*
- *Longitud de Anclaje 4m.*
- *Separación entre anclajes 2.7m en tres bolillos.*

Adicionalmente se propone que el sistema de mallas se complemente con un manto contra erosión, con el fin de proteger el talud y detener el frente erosivo que ha generado las caídas de suelo superficial. En la siguiente fotografía se presenta un ejemplo del sistema TECCO GREEN, de la compañía Geobrugg.



Fotografía 14-1 Instalación de sistema TECCO GREEN. Fuente: Geobrugg

14.2 Talud 2

Para los cortes del Talud dos (2) se propone la implementación de un sistema de revegetalización y protección contra erosión por medio de una membrana flexible para el control de la erosión, estabilización superficial y refuerzo bulonada y arriestrada

El sistema da confinamiento y retención para la estabilidad superficial de taludes; Consiste en la instalación de la una membrana o manto contra erosión tipo Terratrac o similar, fijándola por medio de una malla Biaxial BX 50 o similar, confiriéndole estabilidad superficial y sirviendo como elemento de fijación y soporte parea el manto, que cubre y protege de los efectos erosivos, producidos por el flujo de escorrentía y el efecto de arrastre mecánico de la lluvia.

En la base del talud se propone la instalación de un muro de amortiguamiento en guadua, donde se instalara un biosustrato para la instalación de especies rastreras como lo son el

manto de María y el ojo de poeta, con el fin de que estas plantas crezcan y se adhieran a la membrana.

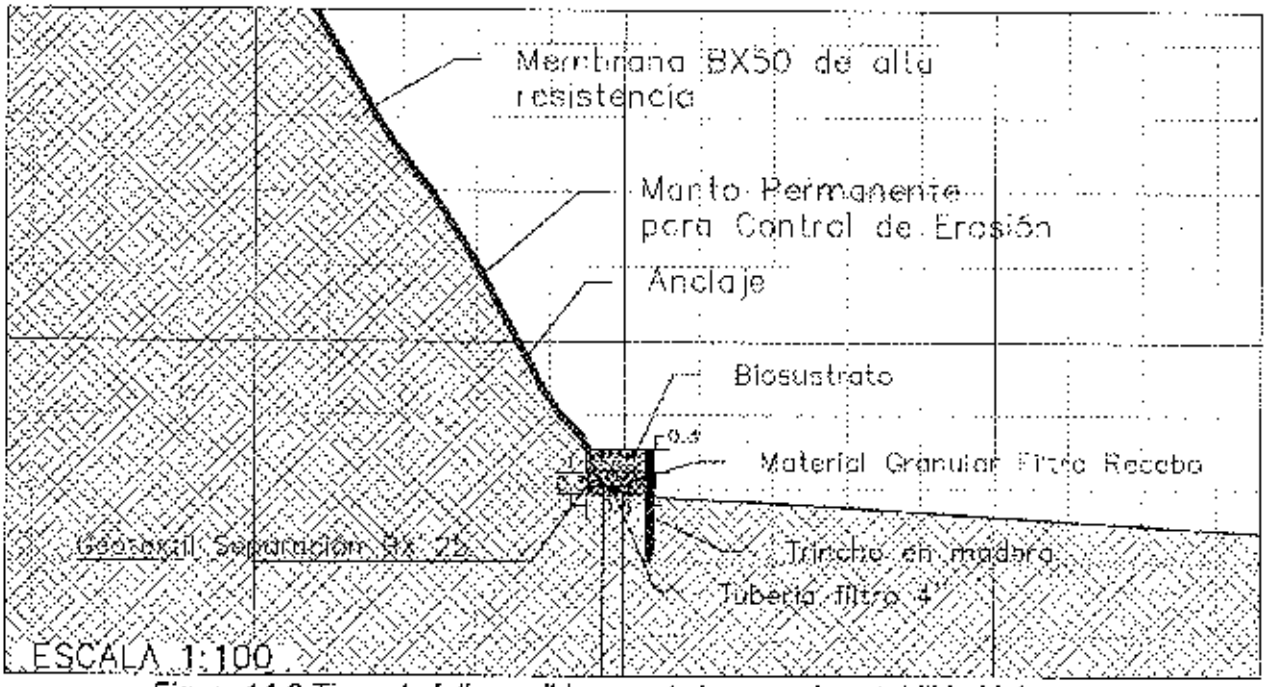


Figura 14-2 Tipos de falla posibles en el chequeo de estabilidad interna.

Complementario a las obras de protección y revegetalización del talud, se propone la instalación de un sistema de riego por Goteo, con dos líneas de conducción, y un sistema de bombeo en el reservorio que se encuentra en la parte Suroriental de la Planta.

14.3 TALUD 3

Visto que se presenta amenaza media para la condición estática y amenaza alta para la condición pseudoestático se recomienda la implementación de obras de mitigación que disminuyan la amenaza y la exposición de la edificación ubicada en la zona baja del talud.

Se propone como alternativa de mitigación la implementación de una pantalla de caissons buscando aumentar la condición de estabilidad del talud, los caissons que irán unidos mediante una viga cabezal en la parte superior y con una malla de alta resistencia (DELTAX G80/2 o equivalente) en el cuerpo del caissons, el relleno detrás de la pantalla se realizara con enrocado (Fotografía 11-1).

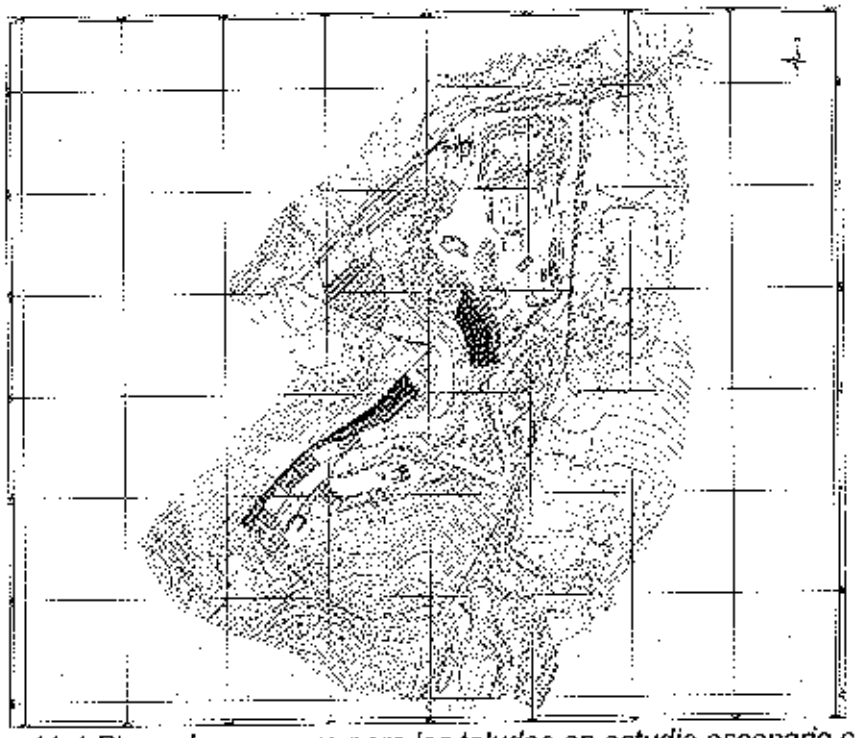


Figura 11-1 Plano de amenaza para los taludes en estudio escenario crítico

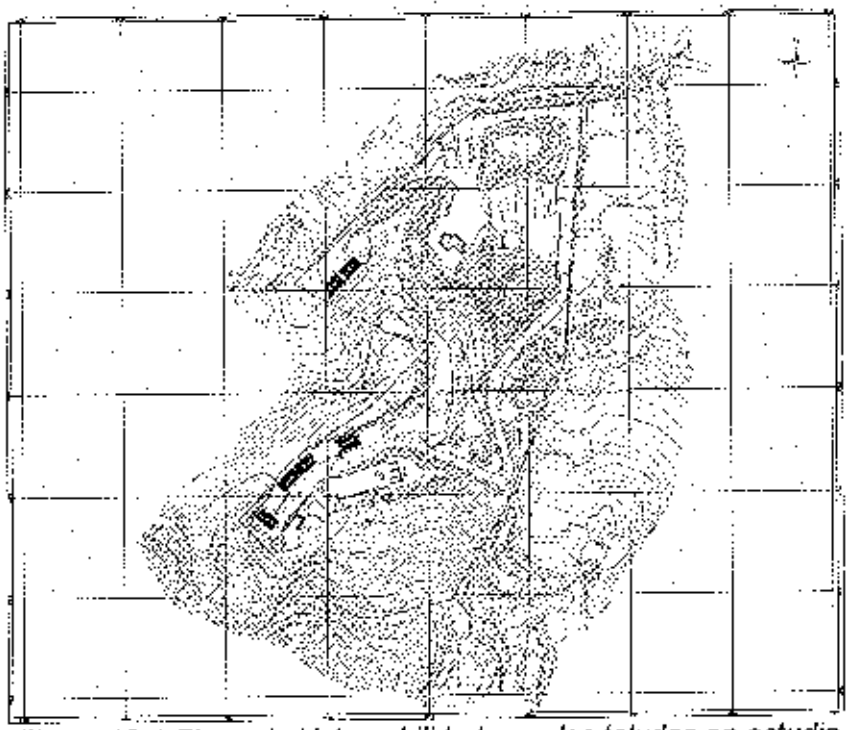
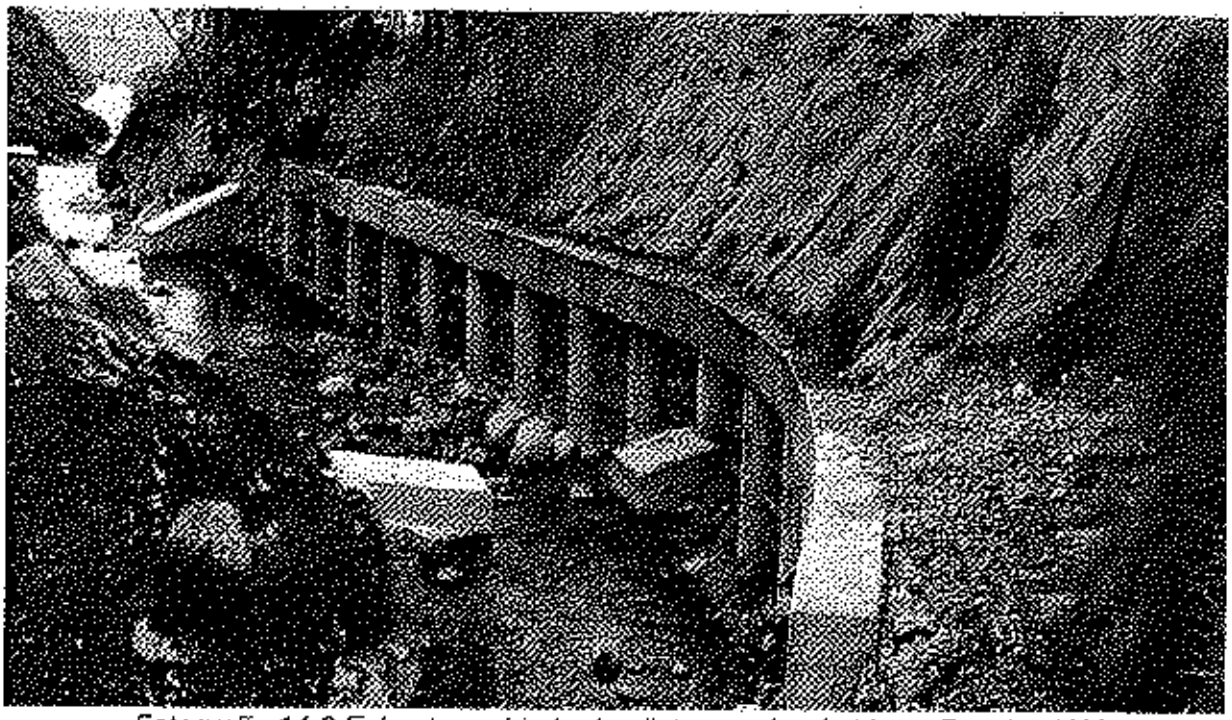
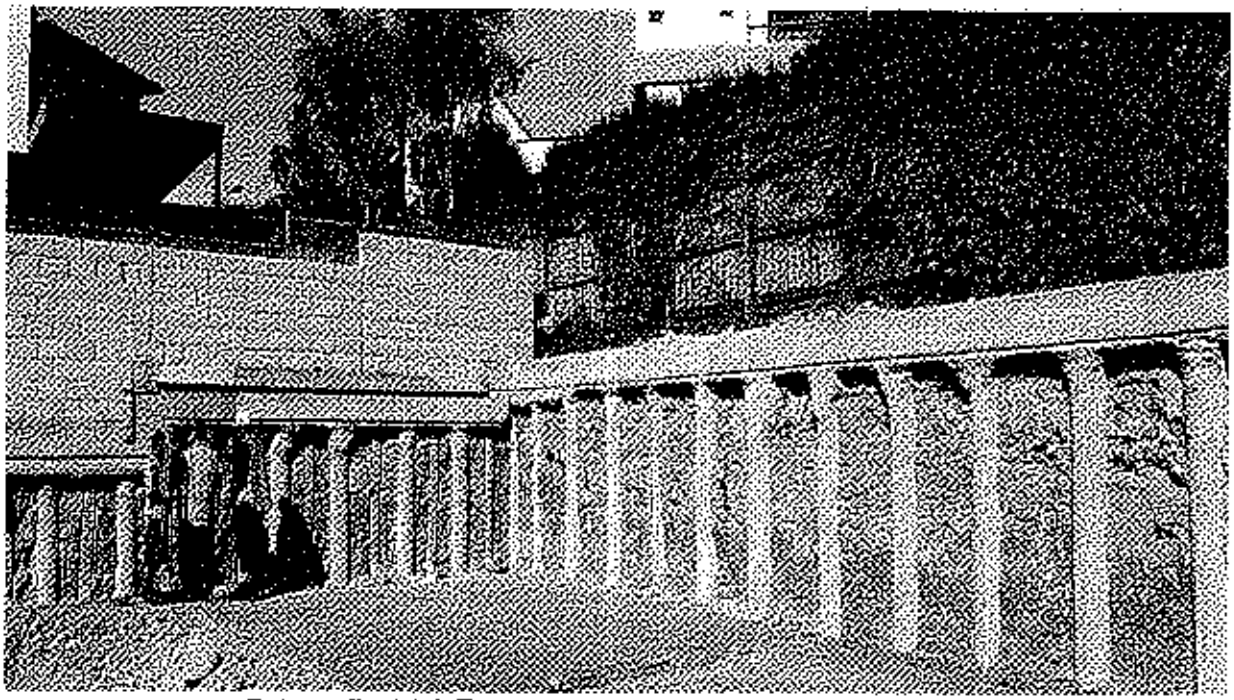


Figura 12-1 Plano de Vulnerabilidad para los taludes en estudio



Fotografía 14-2 Estructura abierta de pilotes quebrada Limas Fuente: JAM



Fotografía 14-3 Esquema de pantalla de caissons Fuente: https://www.landscapestructures.co.

COSTO DIRECTO	
SITIO	COSTO POR SITIO
TALUD 1	$ 557.547.204,45
TALUD 2	$ 141.891.645,08
TALUD 3	$ 264.695.712,84
TOTAL	$ 964.134.562,35

COSTO INDIRECTO					
SITIO	% ADMINISTRACIÓN	%IMPREVISTOS	%UTILIDAD		COSTO POR SITIO
TALUD 1	24,00%	1,00%	5,00%	$	187.284.161,33
TALUD 2	24,00%	1,00%	5,00%	$	42.567.493,51
TALUD 3	24,00%	1,00%	5,00%	$	79.408.713,85
TOTAL				$	289.240.368,69

COSTO TOTAL DE OBRA							
SITIO	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	IVA SOBRE LA UTILIDAD	COSTO POR SITIO			
				COSTO NETO	AJUSTE	COSTO TOTAL	
TALUD 1	$ 557.547.204,45	$ 167.264.161,34	$ -	$ 724.811.365,79	$ 0,21	$ 724.811.366	
TALUD 2	$ 141.891.645,08	$ 42.567.493,52	$ -	$ 184.459.136,58	$ 0,42	$ 184.459.139	
TALUD 3	$ 264.695.712,84	$ 79.408.713,85	$ -	$ 344.104.426,69	$ 0,31	$ 344.104.427	
TOTAL	$ 964.134.562,35	$ 289.240.368,71	$ -	$ 1.253.374.931,06	$ 0,94	$ 1.253.374.932	

Resumen costo total	
(A) TOTAL COSTO DE OBRA	$ 1.253.374.932,00
(B) - VALOR COMPONENTE GESTIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST, AGA)	$ 49.839.440,65
(C) SUBTOTAL PRESUPUESTO (C=A+B)	$ 1.303.214.372,65
(D) AJUSTE	$ 0,35
TOTAL PRESUPUESTO (C + D)	$ 1.303.214.373,00

Todas las obras deben construirse, pero dado que no se consideraron en el presupuesto inicial de la entidad, toda vez que se trata del resultado de una Consultoría, se realizará en consideración de la urgencia, las obras del Talud No. 3, que es el objeto del presente estudio, para su contratación.

El presupuesto oficial de la presente contratación fue estructurado por el Consultor JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE identificado con el NIT 830084684-9, a través del Contrato de Consultoría No. 462 de 2016, por medio del cual se realizaron los estudios geotécnicos y ambientales, con los respectivos diseños de alternativas de prevención, mitigación y/o conservación, para los tres (3) taludes, ubicados en la Sede de Producción.

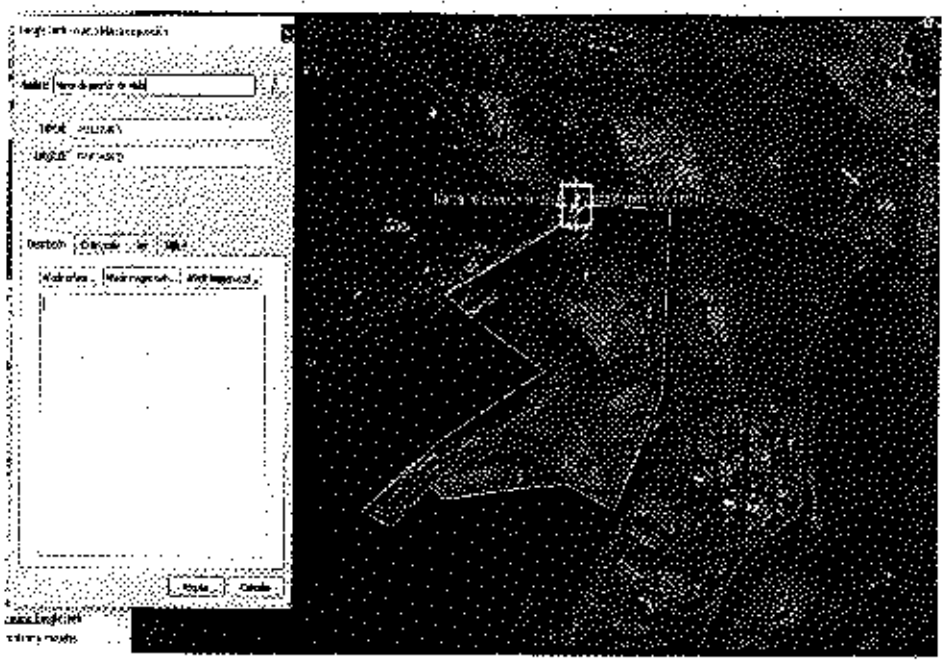
En dichos estudios se determinó el siguiente presupuesto para la construcción de las obras requeridas UNICAMENTE para el TALUD No. 3: ***TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA PESOS ($358.467.540)*** *incluye todos los costos directos, indirectos, y gravámenes a que haya lugar.*

Las actividades relacionadas con el objeto del contrato se ejecutarán en la ciudad de Bogotá D.C., en la Sede de Producción de la UAERMV "La Esmeralda" de propiedad de la UAERMV, ubicada en la Vereda Mochuelo Bajo kilómetro 4 Vía a Pasquilla en el Parque Minero Industrial el Mochuelo, Localidad Ciudad Bolívar.

La Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial es la propietaria del predio donde se ejecutarán las obras objeto de la Interventoría a desarrollar.

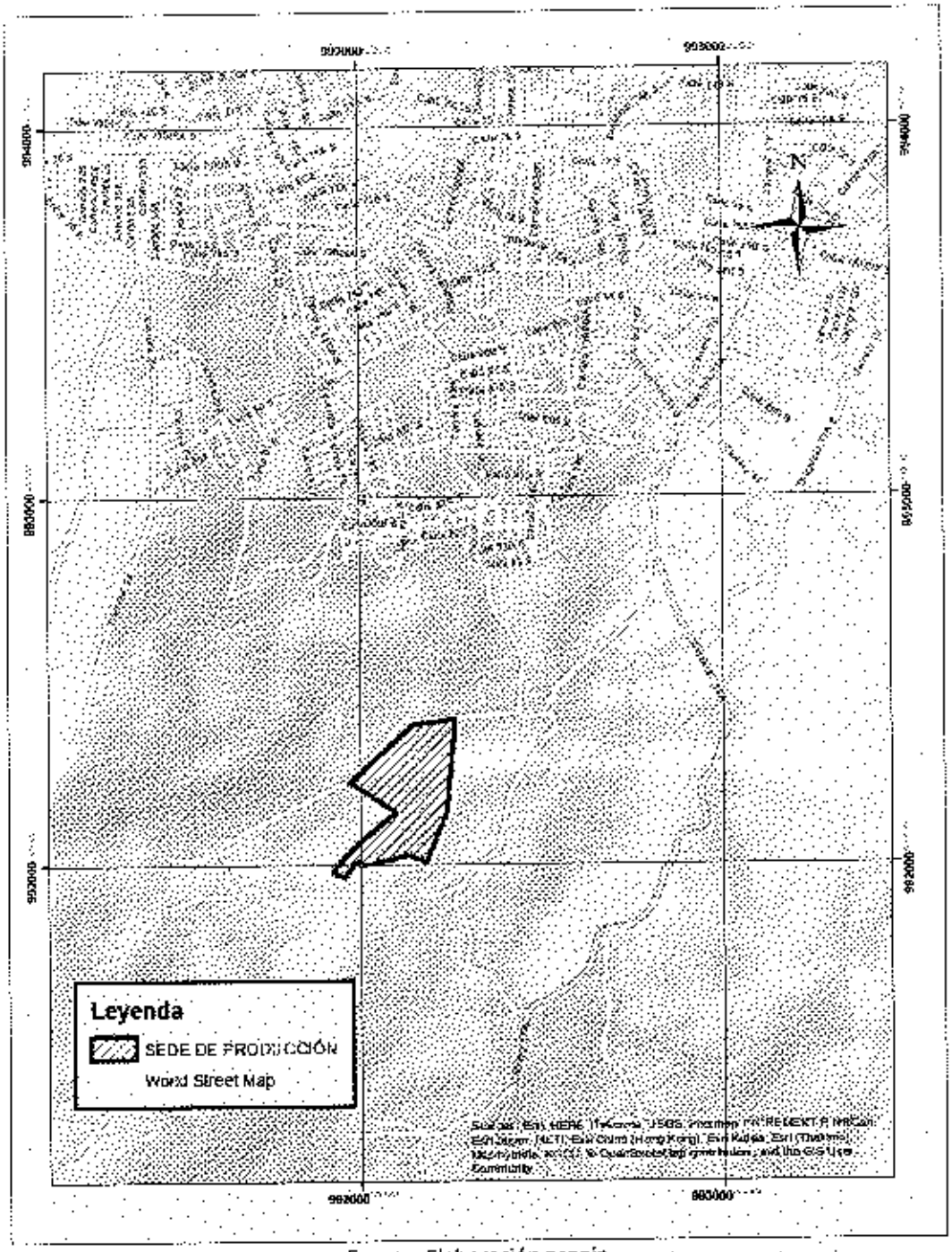
La Sede de Producción de localiza en las siguientes coordenadas geográficas:

4°31'37,40" N
74°08'54,53" O





Fuente: Elaboración propia - Google Earth



Fuente: Elaboración propia.

En el marco del Acuerdo No. 645 del 9 de junio de 2016, por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y Obras Públicas para Bogotá D.C., 2016 - 2020 "*Bogotá Mejor Para Todos*", se identifica el Eje 7: "*Gobierno Legítimo, Fortalecimiento Local y Eficiencia*", y dentro de éste, uno de sus principales Programas -*Modernización Institucional*-, del que se origina el Proyecto de Inversión que obedece al mismo nombre, formulado por la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial – UAERMV.

En procura del óptimo cumplimiento de la misionalidad de la Entidad y de la mejora continua del proceso de rehabilitación y mantenimiento de la malla vial de la ciudad, la UAERMV ha llevado a cabo las respectivas labores de diagnóstico de las condiciones actuales de funcionamiento y operación de los procesos misionales y de apoyo que desarrolla, buscando la efectividad y oportunidad de mejora en los procesos internos y externos, así como de la administración eficiente de los recursos para atender a satisfacción, las permanentes necesidades en la malla vial.

Uno de los resultados del diagnóstico de las condiciones actuales de funcionamiento y operación de la Entidad, es precisamente la necesidad que se pretende satisfacer mediante el proceso de Licitación Pública No. LP-005-2018,para el cual se contrata la Interventoría objeto del presente proceso, toda vez que los resultados de la Consultoría contratada para ejecutar los estudios geotécnicos y ambientales de los tres (3) taludes presentes en la Sede de Producción de la Entidad, determinó que la zona objeto del TALUD NO. 3 se encuentra en un alto riesgo de colapso, por lo que se hace indispensable, seleccionar el contratista que realice la INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE, JURÍDICA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE MITIGACIÓN EN EL TALUD NO. 3 (MURO PANTALLA EN CAISSONS EN CANTILÉVER), necesarias para mitigar el riego actual de la zona descrita de la Sede de Producción de la UAERMV.

2. ASPECTOS GENERALES

a. Aspectos de tipo económico.

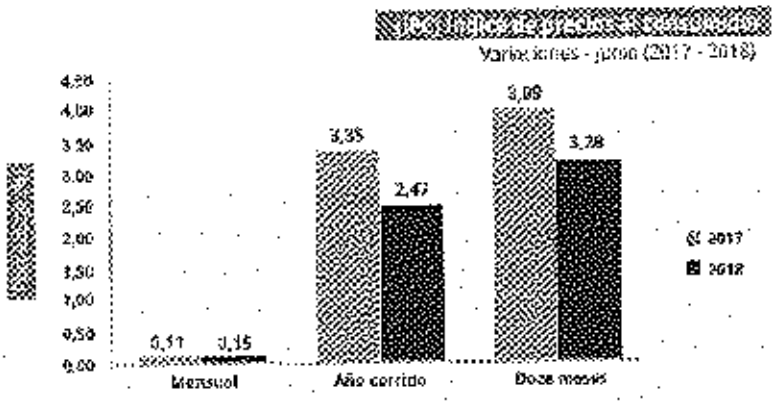
A continuación, se presenta un breve análisis del comportamiento económico del país con base en las estadísticas presentadas por el Banco central y con énfasis en el tema de señalización vial, lo que permite generar un entorno de confianza dentro de la entidad, teniendo en cuenta, que las cifras de crecimiento durante los últimos años han venido mostrando mejoría, lo que reconoce que la ejecución de los recursos públicos de manera acertada y coherente contribuye al desarrollo del país. Vale la pena recordar que, dentro de una economía, el gasto público es factor importante y significativo dentro del Producto Interno Bruto PIB, lo que a su vez genera mayores fuentes de empleo, inversión y beneficio social.

Para este fin, los economistas has diseñado indicadores económicos que, de manera fácil, permite observar el crecimiento o decrecimiento de las principales variables económicas que se relacionan de manera directa con el desarrollo de una sociedad. Estos indicadores económicos, sirven para mostrar la situación de un aspecto o variable económica en particular en un tiempo determinado, es decir, es un indicador estático, mide variables en periodos de tiempo fijo y permiten realizar una comparación porcentual. Todo este tipo de aspectos que se consideran económicos son muchos, por lo tanto, los indicadores económicos son proporcionales. Entre los más destacados y utilizados están los indicadores de precios, de comercio exterior, los relacionados con las finanzas públicas, la producción, el sistema financiero, entre otros.

Para este proceso en específico y considerando que lo que se requiere es contratar la realización en forma integral del desarrollo de actividades inherentes al proceso de señalización y seguridad vial, se debe considerar básicamente que estas actividades están constituidas por dos componentes: de obra y de consultoría.

Al considerar que tanto los materiales en su gran mayoría y el personal contratado es local y que las herramientas y vehículos utilizados son elementos que se consiguen de forma local, se han identificado los siguientes aspectos que pueden afectar el sector. Índice de Precios al Consumidor, la variación de la TRM, el mercado laboral y el comportamiento del sector.

Índice de precios al consumidor[1]

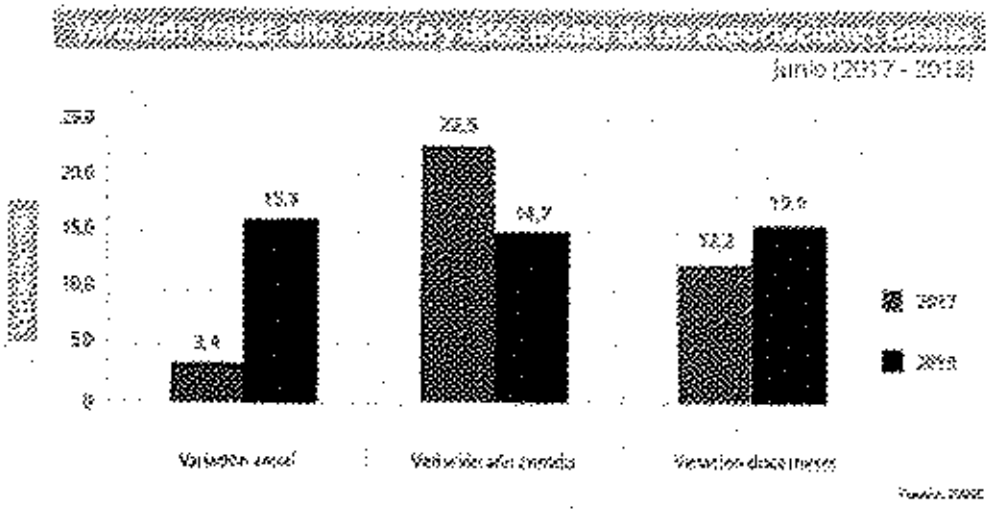


Entre julio de 2017 y junio de 2018 (doces meses), la variación del IPC Total fue 3,20%, la más baja en el periodo móvil julio-junio en los últimos cuatro años.

[1] www/dane.gov.co

En el mes de junio, tres grupos se ubicaron por encima del promedio nacional (0,15%): Comunicaciones (1,69%), Transporte (0,34%) y Salud (0,24%). Por debajo se ubicaron: Otros gastos (0,13%), Vivienda (0,08%), Vestuario (0,07%), Diversión (0,03%), Alimentos (0,03%) y Educación (0,01%).

En junio de 2018 las exportaciones presentaron una variación anual de 15,9%. Entre enero y junio de 2018 la variación fue 14,7%. Entre julio de 2017 y junio de 2018 (doce meses móviles) la variación fue 15,6%

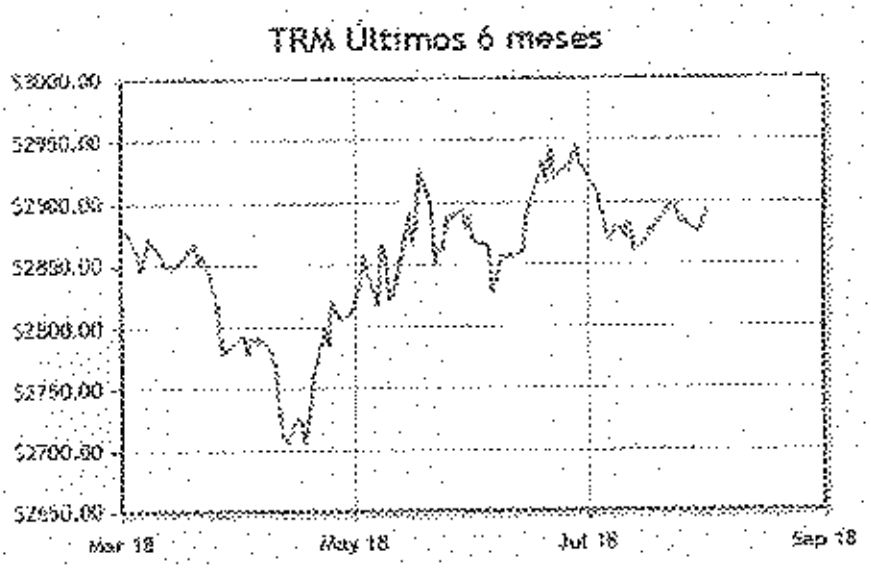


El comportamiento de las ventas externas del país en junio de 2018 (15,9%), se explica por el crecimiento de Combustibles y productos de las industrias extractivas (32,1%) y Manufacturas (7,7%). Se destaca el crecimiento de las exportaciones de petróleo, productos derivados del petróleo y productos conexos (32,5%), ferroníquel (82,1%), vehículos de carretera (26,4%), maquinaria, aparatos y artefactos eléctricos (29,8%) e hilados, tejidos, artículos confeccionados de fibras textiles, y productos conexos (39,7%).

La tasa de cambio

La tasa de cambio representativa del mercado (TRM) es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos (antes del 27 de noviembre de 1991 la tasa de cambio del mercado colombiano estaba dada por el valor de un certificado de cambio). La TRM se calcula con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día

cuando se realiza la negociación de las divisas. Actualmente la Superintendencia Financiera de Colombia es la que calcula y certifica diariamente la TRM con base en las operaciones registradas el día hábil inmediatamente anterior. Para mayor información sobre la metodología de cálculo puede consultarse la Circular Reglamentaria Externa del Banco de la República DODM-146. A continuación, el comportamiento de la TRM durante los últimos seis (6) meses.

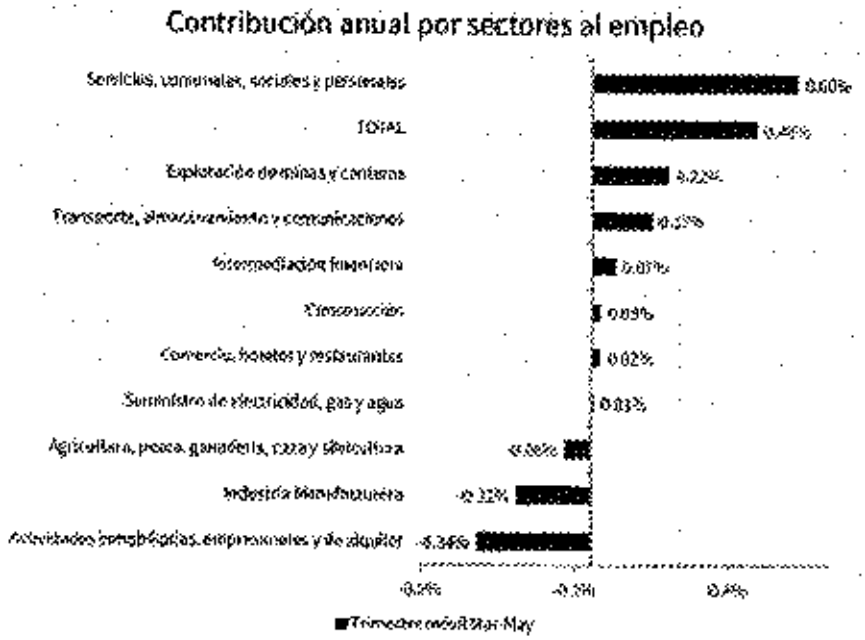


Fuente: Datos Superfinanciera.gov.co

El mercado laboral

La tasa de desempleo nacional fue 9.7% en mayo 2018, superior al 9.4% de mayo de 2017. En el trimestre marzo-mayo, el crecimiento anual del número de ocupados en el país fue 0.48%. Los sectores que más contribuyeron a este crecimiento fueron los servicios sociales, comunales y personales (0.6%) y la explotación de minas y canteras (0.2%). Por el contrario, las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler fueron las que menos contribuyeron (-0.3%).

Las cifras de mayo van en línea con el comportamiento observado desde marzo: los indicadores se han deteriorado fuera de las trece áreas y han mostrado cierta mejoría en las trece áreas; opuesto a lo observado durante el 2017 y principios de este año. Lo anterior está relacionado con el menor dinamismo en la contratación en la agricultura y la industria fuera de las trece áreas y la mayor contratación en actividades de servicios en las trece áreas.



Fuente: DANE

Comportamiento de la industria [2]

En lo que respecta al comportamiento de 2018, BBVA Research espera un crecimiento de la economía colombiana de 2,0%, ligeramente mayor del registrado en 2017. Fundamentado en sectores como la construcción, la agricultura, y la industria. Por parte de la demanda, el consumo privado se aceleraría y la inversión se consolidaría, mientras que el consumo público sería menos dinámico.

"La construcción será el principal motor de la economía en 2018. La construcción de obras civiles continuará expandiéndose de las manos de la ejecución de las obras de cuarta generación. A lo anterior se le sumará la recuperación del sector de edificaciones, que luego de tener una contracción estimada del 5,8% en 2017, crecerá a un ritmo de 3,7%, impulsado por el sector residencial que se beneficiará de los subsidios para la compra de vivienda nueva que no supere 435 salarios mínimos mensuales (320 millones en 2017)".

Así mismo, la agricultura seguirá expandiéndose en 2018. La producción de café alcanzará una cifra récord de cerca de 15 millones de sacos, superando en 10% la producción de 2017. Además, productos como las flores, los bananos y algunas frutas como el cacao y el aguacate, y el sector pecuario, especialmente el ganadero, tendrán mayor dinámica. "En este

[2] Fuente: Informe Especial BBVA 3T-2018

contexto, esperamos que agricultura crezca a una tasa de 3,4%, consolidándose como uno de los sectores que serán los más dinámicos de la economía".

Por otra parte, de acuerdo con el análisis de BBVA Research, se estima que el sector de comercio crecerá a un ritmo del 2,8%, con un sector de restaurantes y hoteles creciendo por encima del 3,0%, y que será uno de los motores de la economía a futuro. La industria, que también será impulsada por una mayor demanda externa que aprovechará especialmente el sector de químicos, crecerá a una tasa del 1,8%. "La fabricación de bienes durables y semidurables (muebles y vehículos) también se reactivará, aunque lo hará a un ritmo lento debido a la recuperación gradual que esperamos en el consumo de este tipo de bienes",(subrayado fuera de texto).

	2017	2018p	2019p
Agricultura	5,7	2,2	3,0
Minería	-4,2	-2,1	1,7
Industria	2,0	1,8	2,5
Servicios Públicos	3,8	1,1	3,0
Construcción	-3,0	-0,3	6,4
Edificaciones	-2,3	-2,7	5,0
Obras civiles	-7,5	2,3	6,0
Comercio, transporte, alojamiento	1,2	2,2	2,7
Telecomunicaciones	4,1	4,5	4,8
Actividades financieras	5,8	6,5	6,7
Actividades inmobiliarias	1,8	2,1	2,5
Actividades profesionales	3,3	3,7	4,1
Gobierno	3,2	3,2	3,3
Entretenimiento	4,5	3,2	3,5
PIB	1,8	2,4	3,2

Fuente: Proyecciones de BBVA Research con base en información oficial. p: proyección

b. Aspectos de tipo técnico

La interventoría a desarrollar es al contrato que resulte celebrado entre el proponente ganador del proceso de licitación pública No. LP-005-2018 y la UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL - UAERMV. Las actividades propias de interventoría serán de naturaleza técnica, administrativa, financiera, contable, jurídica y ambiental en la ejecución de la CONSTRUCCIÓN OBRAS DE MITIGACIÓN EN EL TALUD NO. 3 (MURO PANTALLA EN CAISSONS EN CANTILÉVER) DE LA SEDE DE PRODUCCIÓN DE LA UAERMV; de acuerdo con la descripción, especificaciones y demás condiciones establecidas en el pliego de condiciones de la obra y en especial con los Estudios y demás documentos generados del contrato de consultoría No. 462 de 2016, ejecutado por JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S, cuyo objeto fue: "Estudio geotécnico y ambiental con el fin de evaluar los posibles impactos ambientales y de estabilidad de terreno de los taludes expuestos en la sede de producción La Esmeralda, ubicada en el kilómetro 3 vía Pasquilla- barrio El Mochuelo III, en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D. C."

Las actividades del proyecto responden al análisis de los siguientes aspectos fundamentales de los propósitos generales de la función del contratista de la interventoría, siempre como parte integrante del control de la UAERMV: Apoyar técnicamente, controlar, solicitar, exigir, colaborar, absolver, prevenir y verificar.

CONTROLAR: Este objetivo se logra por medio de una labor de inspección, consistente en un SEGUIMIENTO planeado en tal forma que se ejecute de manera permanente sobre todas y cada una de las etapas en las cuales se desarrolla el cumplimiento de la respectiva relación contractual, con el fin de establecer si dicha ejecución se ajusta a lo acordado, vale decir a lo ofrecido por las partes.

SOLICITAR: Esta facultad se materializa cuando el interventor pide al contratista oportunamente que subsane de manera inmediata algún vicio de forma o de fondo, que no afecta la validez del contrato o la ejecución del mismo. Esta facultad la ejerce cuando solicita la imposición o la improcedencia de una sanción por las razones que considere pertinentes, o emite su concepto fundamentado sobre la viabilidad de prórroga. Modificación o adición contractual.

EXIGIR: En la medida en que la función de interventoría encuentre que en el desarrollo de la relación contractual no se está cumpliendo con las cláusulas pactadas, adquiere la obligación, no la facultad, de exigir a la parte morosa la exacta satisfacción de lo prometido, utilizando el contenido del acuerdo de voluntades y las garantías ofrecidas para respaldar el cumplimiento.

COLABORAR: Hay que entender, como anotábamos en un comienzo, que es necesario erradicar el criterio consistente en que la relación contractual entre la administración y los particulares automáticamente genera intereses opuestos y, por ende, una especie de enemistad. Si bien el propósito específico del particular es diferente del de la administración,

44

el objetivo común no puede ser desestimado, pues, en esencia, los contratos de esta clase siempre versaran sobre la ejecución de obras o la prestación de servicios que benefician a toda la comunidad, incluyendo a los contratistas. Por esta razón, la INTERVENTORÍA debe hacer entender a los contratistas que su propósito es el de prestar toda la colaboración que sea necesaria para el éxito de la entidad, colaboración que no puede ser confundida por permisividad. Colaborar es trabajar con los demás para lograr el fin común.

ABSOLVER: Muchas relaciones contractuales se desvían de los objetivos propuestos por la falta de comunicación entre las partes. El contratista, con un equivocado concepto de independencia, o la administración desentendida del desarrollo del servicio, generan con estas actitudes perjuicios incalculables que difícilmente pueden ser remediados. Una INTERVENTORÍA que apique el principio de la inmediación, obligatoriamente se convierte en un factor de consulta y en un elemento que absuelva las dudas y dificultades que planea la ejecución de todo contrato.

PREVENIR: En forma equivocada se ha entendido que el control está destinado exclusivamente a sancionar las faltas cometidas, desconociendo que es más fácil evitar que estas ocurran. Esta interventoría no es una función pasiva, limitada a observar la ejecución de un contrato y a informar los errores cometidos por la "contraparte". Si se acepta el concepto consistente en que el fin es común, en beneficio de la sociedad, se entenderá que el mayor aporte de esta función es la corrección de conceptos erróneos, impidiendo así que su aplicación se traduzca en desviaciones del objeto del contrato o en el cumplimiento de las obligaciones adquiridas. La interventoría debe extender su función de prevención hacia ambas partes porque de lo contrario, estaría atentando contra los principios rectores de la función pública y de la ley de contratación estatal.

VERIFICAR: Los objetivos que hemos enunciados quedarían convertidos en simples teorías si la interventoría no verifica su realización. El control depende de la verificación, del examen de la ejecución del contrato para establecer su realidad. El conocimiento de esta verdad implica la aplicación de correctivos, la exigencia del cumplimiento de lo pactado, la solución de los problemas y la absolución de las dudas, todo esto con un criterio de colaboración que a la postre habrá de traducirse en el éxito de la entidad en la cual se han comprometido la administración y los particulares.

Cada una de las definiciones anteriores deberá ser aplicada a los diferentes componentes de naturaleza técnica y económica, de naturaleza legal, de naturaleza administrativa y de naturaleza ambiental y financiera del contrato de interventoría.

Todos los documentos relativos a esta consultoría, (informes, presentaciones, planos, diseños etc) están a disposición de los interesados en la Sede Administrativa de la UAERMV y harán parte integral del contrato de obra que se suscriba la Entidad.

El detalle de los aspectos técnicos, requisitos mínimos de equipo, personal y el por menor de las actividades y tareas a desarrollar, se describe en la ficha técnica anexa a este documento.

Conforme a lo establecido en el Decreto 1082 de 2015, los productos y servicios a adquirir por la Unidad de Mantenimiento Vial se enmarcan en la siguiente clasificación UNSPSC.

Clasificación UNSPSC.	Segmento	Familia	Clase
80101600	80 – Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos	10 – Servicios de Asesoría de gestión	16 – Gerencia de Proyectos
81101500	81 – Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	10 – Servicios profesionales de Ingeniería y Arquitectura	15 – Ingeniería Civil y Arquitectura

Fuente: Elaboración propia.

Siendo obligatorio en todos los casos acreditar el Código No. **80101600 – Gerencia de Proyectos.**

c. Aspectos de tipo regulatorio:

Las obras a las que se realizará interventoría, se deberán ejecutar de conformidad con los Estudios y Diseños que entrega la Entidad, resultado de la Consultoría denominada "*ESTUDIO GEOTÉCNICO Y AMBIENTAL, CON EL FIN DE EVALUAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES Y DE ESTABILIDAD DE TERRENO DE LOS TALUDES EXPUESTOS EN LA SEDE DE PRODUCCIÓN DE LA UAERMV UBICADOS EN EL BARRIO EL MOCHUELO III, LOCALIDAD CIUDAD BOLÍVAR DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ Y PROPONER LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CONSERVACIÓN*", así como también dará cumplimiento a la Especificaciones Técnicas (Anexo Técnico) que hacen parte del proceso de Licitación Pública No. LP-005-2018.

Adicional a las Especificaciones Técnicas mencionadas, para la ejecución del tipo de actividades requeridas, en el sector de la construcción se debe tener en cuenta el siguiente marco regulatorio, entre otras regulaciones técnicas:

REGLAMENTACIÓN	CONTENIDO
Constitución Política de Colombia	
Ley 1753 de 2015	Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.
ASTM D-1241	Calidad de los agregados.
ICONTEC NTC77, NTC1522	Gradación de Suelos y Agregados.
Invías E-228, E-161, E162, E163, E164	Ensayos de Densidad.
ACI318/318R	Ensayos para las varillas de refuerzo y traslapos de las varillas.
Código ACI 318 y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10, Ley 400 de 1997 y Decreto 926 de 2010.	Recubrimientos mínimos de concreto.
Norma ASTM C150	Especificaciones Estándar para el cemento Portland.
Norma ASTM D-1241	Calidad de los Agregados.
Norma ASTM C192	Practica Estándar para elaborar y curar hormigón muestra de análisis de laboratorio.
ICONTEC 1461 y 1462	Señales y medidas de protección durante la ejecución de obras.
Resolución No. 541 de 1994	Cargue, Descargue, Transporte, Almacenamiento y Disposición de materiales y elementos.
NTC OHSAS 18001	Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.
Ley 80/93 y demás normas complementarias.	Estatuto de contratación estatal.

3. ANALISIS DE LA OFERTA

a. Reseña del Sector

En Colombia existen condiciones que favorecen la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa como la abrupta topografía de las cordilleras, la actividad sísmica, su ubicación en la zona tropical y los altos valores de precipitación.

En Bogotá los fenómenos de remoción en masa se presentan a lo largo de los cerros orientales, del sur, de Suba y sus respectivas franjas de piedemonte (Localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Usme, Ciudad Bolívar y Suba).

En principio estos fenomenos tienen una causa natural, ya que muchas de las laderas que conforman los cerros de Bogotá y sus alrededores tienen una predisposición a la generación de deslizamientos; a esto se sumó la intervención de los cerros por medio de exploración de canteras y la adecuación de terrenos para la construcción de vivienda (legal e ilegal) sin el cumplimiento de los mínimos requisitos técnicos.

Los movimientos de remoción en masa se refieren al movimiento repentino de los materiales terrestres en descendencia. En Bogotá de acuerdo a las características de los movimientos que se presentan se ha adoptado la clasificación de VARNES 2000, dentro de los cuales tenemos:

- **Caídas:** Representa la disgregación rápida de un volumen de material litológico a lo largo de una superficie, en caída libre, por lo general.
- **Desprendimientos:** Disgregación de suelo o roca fracturada y existe un descenso súbito con fragmentación de material a lo largo de una ladera de fuerte pendiente.
- **Flujos:** Son movimientos de material litológico de textura fina y gruesa que se desplazan a lo largo de una superficie.
    - Flujos de lodo
    - Flujos de tierra
    - Flujo de detritos
    - Flujo de Escombros
- **Reptación:** Consiste en movimientos muy lentos o extremadamente lentos del suelo subsuperficiales sin una superficie de falla definida. Generalmente el movimiento del terreno es de pocos centímetros al año y afecta grandes áreas del terreno.

- **Deslizamientos:** Son movimientos caracterizados por desarrollar una o varias superficies de ruptura, una zona de desplazamiento y una zona de acumulación de material desplazado bien definidas. De acuerdo al mecanismo y forma de ruptura se clasifican:
  - *Deslizamiento Rotacional:* Superficie de ruptura es circular o semicircular y cóncava hacia arriba.
  - *Deslizamiento Planar: Cuando la superficie de ruptura sigue un plano de discontinuidad litológica.*
  - *Deslizamiento Translacional: Movimientos en los cuales la superficie de ruptura coincide con un plano estructural.*

- **Volcamientos:** Son movimientos producidos sobre una ladera o talud, debidos a colapso de material rocoso por una heterogeneidad litológica y estructural. El movimiento se produce por acción de la gravedad y por rotación hacia delante de un material rocoso alrededor de un punto de giro localizado en su parte inferior.

- **Hundimientos o Subsidencia:** Son movimientos del terreno con desplazamientos subverticales, lentos y progresivos, se manifiesta como una depresión topográfica sin ruptura aparente.

- **Erosión:** Los fenómenos asociados con la pérdida de suelo por origen eólico e hídrico, dependen de la susceptibilidad que tenga el área en términos de su geología, pendiente, uso del suelo, actividades antrópicas y cobertura vegetal. Abarca la separación, el transporte y la sedimentación de los suelos.
  - Surcos
  - Cárcavas
  - Laminar

En general, el mecanismo disparador de los movimientos en masa está asociado con la realización de cortes en terreno natural inestable sin la debida protección geotécnica, así como el desprendimiento y la caída de bloques asociados a escarpes con pendientes superiores a los 35°.

Otros factores que pueden dinamizar los movimientos en masa, incluyen por ejemplo, la actividad sísmica, la saturación del suelo por fluidos y la incidencia de procesos erosivos.

Las siguientes condiciones de un sitio son un indicador de una amenaza de deslizamiento:

- ✓ Áreas donde el material rocoso presenta grietas o fractura.
- ✓ Áreas abajo de pendientes empinadas o en relieves topográficos altos.
- ✓ Planos de roca orientados en paralelo con la pendiente prevaleciente.
- ✓ Áreas donde los suelos superficiales están compuestos de material suelto o pobremente compactado.
- ✓ Áreas donde los suelos recaudan grandes cantidades de agua.
- ✓ Áreas con vegetación mínima para enraizar y fijarla al suelo.

Cuantos más factores de estos se apliquen a un sitio específico, mayores serán las posibilidades de que el sitio experimente deslizamientos.

Las intervenciones antrópicas que pueden contribuir a generar riesgo de deslizamientos en áreas susceptibles a los fenómenos de remoción en masa son:

- ✓ Cortes en el terreno como de carreteras, cortes para construcción de casas, que crean masas inestables de material sin apoyo, generando pendientes negativas.
- ✓ Construcción de muros sin posibilidad para drenaje. El agua del suelo retenida detrás de los muros incrementa la presión en los poros y el peso en el material retenido, desestabiliza la masa retenida.
- ✓ Remover plantas de raíces profundas desestabiliza el suelo en una ladera e incrementa el potencial de deslizamiento.
- ✓ El mal manejo de aguas superficiales o subsuperficiales en las laderas a través de la irrigación, o votando las aguas residuales sobre ellos.
- ✓ Rellenos en zonas de pendientes y con una pobre compactación.

En Bogotá se tienen diversos sectores sometidos a fenómenos de remoción en masa. Estos fenómenos se presentan con diferentes grados de actividad: desde los que han destruido viviendas e infraestructura de servicios públicos hasta aquellos en los que la amenaza potencial ha sido identificada por medio de estudios.

A continuación, el estado de resultados del sector DE EMPRESAS CON ACTIVIDDADES DE ESTUDIOS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, para los años 2015 a 2017, con los datos disponibles en la página de la Superintendencia de Sociedades.

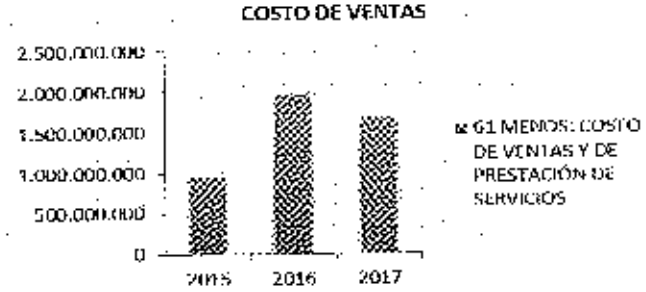
ESTADO DE RESULTADOS DEL SECTOR DE EMPRESAS CON ACTIVIDDADES DE ESTUDIOS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Millones de Pesos

	2015	2016	2017
41 INGRESOS OPERACIONALES	1.381.517.977	3.207.252.767	2.466.135.187
61 MENOS: COSTO DE VENTAS Y DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS	954.641.576	1.965.679.761	1.683.190.904
UTILIDAD BRUTA	426.876.401	1.241.573.006	782.944.283
MARGEN BRUTO	30,90%	38,71%	31,75%
51 MENOS: GASTOS OPERACIONALES DE ADMINISTRACIÓN	218.872.925	760.237.367	502.860.410
52 MENOS: GASTOS OPERACIONALES DE VENTAS	126.582.524	88.132.301	67.014.560
UTILIDAD OPERACIONAL	81.421.152	928.042.147	243.499.958
MARGEN OPERACIONAL	5,97%	10,23%	9,87%
42 MAS: INGRESOS NO OPERACIONALES	74.693.813	1.357.182	36.846.898
53 MENOS: GASTOS NO OPERACIONALES	34.223.271	81.492.594	67.014.560
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	72.891.694	189.855.013	199.424.569
54 MENOS: IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS	32.704.955	139.824.717	80.677.130
59 GANANCIAS Y PERDIDAS	40.187.739	45.218.416	118.379.390
MARGEN NETO	2,91%	1,41%	4,80%

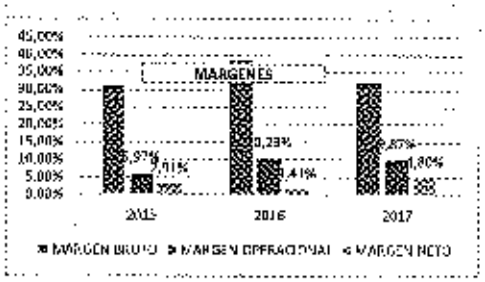
FUENTE: SIREM SUPERSOCIEDADES

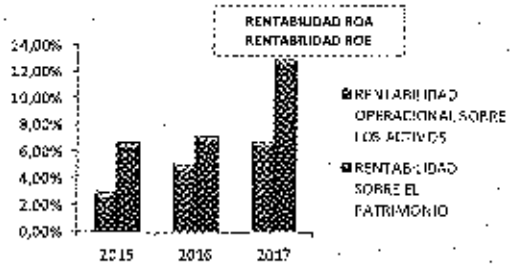


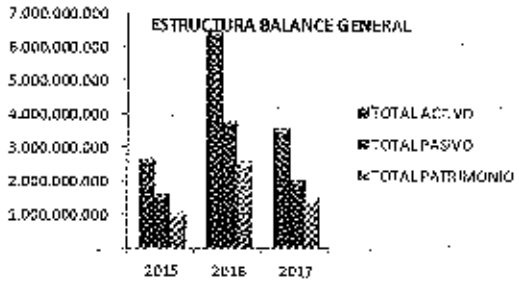


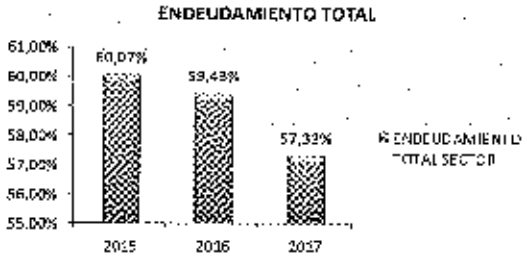


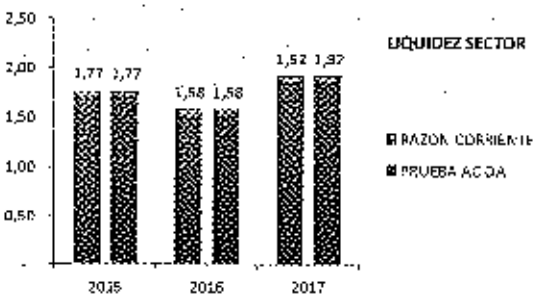
El sector de empresas analizado presenta valores de ingresos operacionales, que se mantienen en un promedio anual de 2.3 billones de pesos. Adicionalmente, se observa aumento en los dos años siguientes analizados, en cuanto a los costos y gastos de las empresas, situación que denota que las empresas han tenido que invertir para trabajar en los compromisos que adquieren. Sin embargo, la utilidad bruta es en promedio para los 3 años de 817 mil millones de pesos.

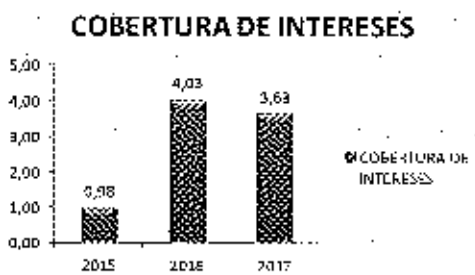












Los márgenes y rentabilidades para el sector reportan indicadores altos que representan eficiencia operativa y esquemas que permiten funcionalidad y desarrollo operativo.

El ROA (rentabilidad sobre los activos), que representan la rentabilidad que producen los activos, ha presentado un comportamiento con promedio de 4.95%,

El ROE (rentabilidad del patrimonio) que a su vez son los intereses que produce el capital de los accionistas, ha venido presentando comportamientos con tendencia creciente en las vigencias comparadas. Lo importante de comparar el ROA con el ROE, es que el segundo sea superior que el primero, condición que se cumple en el sector. En promedio el ROE del sector es del 8.96%

En relación con el índice de endeudamiento del sector analizado, entre las vigencias 2015 a 2017, presenta un indicador aceptable para la contratación pública, el cual no supera el 60% de endeudamiento.

Adicionalmente, el índice de liquidez promedio arrojado en la muestra analizada, está en 1.75 veces. Lo que demuestra capacidad financiera del sector para trabajar y contratar con el estado.

b. Posibles Proveedores:

Los posibles proveedores son todas las empresas inscritas en los códigos UNSPSC 80101600 y 81101500.

Para el presente proceso no se solicitaron cotizaciones. Los profesionales y personal técnico fueron definidos de acuerdo al personal requerido en el proceso de Licitación Pública No. LP-005-2018, donde también se utilizaron los valores definidos por la Consultoría y tarifas de profesionales de otras Entidades.

c. Información financiera posibles proveedores

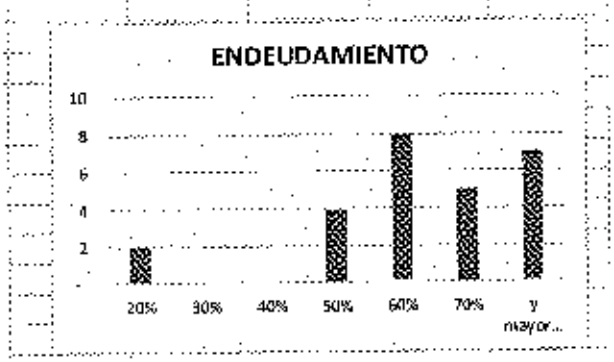
Considerando que ninguna de las empresas que cotizaron, tienen información reportada en el SIREM, se procedió a calcular indicadores mediante una muestra de empresas que tuvieran los códigos UNSPSC y que tuvieran en su razón social la palabra ingeniería.

NIVEL DE ENDEUDAMIENTO

Nº	RAZON SOCIAL	ENDEUDAMIENTO
1	GERMAN PRIETO Y CIA S.A.S, GP INGENIERIAS Y CIA S.A.S	59%

Nº	RAZON SOCIAL	ENDEUDAMIENTO
2	DEINTER LTDA INGENIERIAS Y ARQUITECTURA LTDA	364%
3	GEZETA INGENIERIALTDA	74%
4	BOHORQUEZ INGENIERIA BILSA S A S	54%
5	MASTER SA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA SUCURSAL COLOMBIA	90%
6	INGENIERIA Y PROYECTOS DE COLOMBIA S AS	66%
7	ARM CONSULTING LTDA	52%
8	INGENIERIA INMOBILIARIA S.A.	51%
9	DE VALDENEBRO INGENIEROS LTDA	10%
10	K-2 INGENIERIA S.A.S.	59%
11	WPD Y ASOCIADOS INGENIERIA DE SERVICIOS S AS	68%
12	INGENIERIA E HIDROSISTEMAS GRUPO DE CONSULTORIA S A	57%
13	SERVICIOS DE INGENIERIA SAS EN REORGANIZACION	128%
14	INGENIERIA Y TELECOMUNICACIONES LTDA. INGYTELCOM LTDA.	75%
15	RPB SAS ARQUITECTURA E INGENIERIA	80%
16	INGENIERIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL INGESAM S A S	63%
17	SOS CONTINGENCIAS SAS	42%
18	KAEL INGENIEROS COMPAÁIA S.A.S.	90%
19	FYR INGENIEROS LTDA	49%
20	INGENIERIA TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION S.A	49%
21	VRC INGENIERIA LTDA	42%
22	SOCIEDAD DE INGENIERIA CAICEDO S A S	16%
23	M&J INGENIERIA S.A.	70%
24	AHUMADA DOMINGUEZ INVERSIONES S A S	52%
25	INGENIERIA STRYCON S.A.S.	51%
26	ANCLAJES PILOTES INGENIERIA S.A.S.	65%

RANGO	Clase	Frecuencia		
0%	20%	2	7,7%	7,7%
20%	30%	-	0,0%	7,7%
30%	40%	-	0,0%	7,7%
40%	50%	4	15,4%	23,1%
50%	60%	8	30,8%	53,8%
60%	70%	5	19,2%	73,1%
	y mayor...	7	26,9%	100,0%
		26	**100%**	



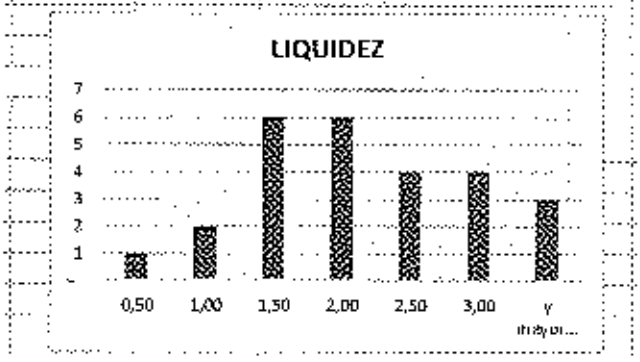
De la muestra, el 53.8% tiene un nivel de endeudamiento máximo hasta el 60%. Por lo tanto, **se recomienda un nivel de endeudamiento máximo del 70% (<=0.7)**

INDICE DE LIQUIDEZ

N°	RAZON SOCIAL	LIQUIDEZ
1	GERMAN PRIETO Y CIA S.A.S, GP INGENIERIAS Y CIA S.A.S	1,96
2	DEINTER LTDA INGENIERIAS Y ARQUITECTURA LTDA	0,20
3	GEZETA INGENIERIALTDA	1,99
4	BOHORQUEZ INGENIERIA BILSA S A S	2,91
5	MASTER SA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA SUCURSAL COLOMBIA	1,36
6	INGENIERIA Y PROYECTOS DE COLOMBIA S AS	1,77
7	ARM CONSULTING LTDA	3,00
8	INGENIERIA INMOBILIARIA S.A.	1,75
9	DE VALDENEBRO INGENIEROS LTDA	3,31
10	K-2 INGENIERIA S.A.S.	2,08
11	WPD Y ASOCIADOS INGENIERIA DE SERVICIOS S AS	1,32
12	INGENIERIA E HIDROSISTEMAS GRUPO DE CONSULTORIA S A	1,67
13	SERVICIOS DE INGENIERIA SAS EN REORGANIZACION	2,05

14	INGENIERIA Y TELECOMUNICACIONES LTDA. INGYTELCOM LTDA.	1,04
15	RPB SAS ARQUITECTURA E INGENIERIA	0,86
16	INGENIERIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL INGESAM S A S	1,43
17	SOS CONTINGENCIAS SAS	3,24
18	KAEL INGENIEROS COMPAÑIA S.A.S.	1,14
19	FYR INGENIEROS LTDA	1,35
20	INGENIERIA TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION S.A	2,77
21	VRC INGENIERIA LTDA	2,22
22	SOCIEDAD DE INGENIERIA CAICEDO S A S	4,89
23	M&J INGENIERIA S.A.	1,52
24	AHUMADA DOMINGUEZ INVERSIONES S A S	2,28
25	INGENIERIA STRYCON S.A.S.	2,61
26	ANCLAJES PILOTES INGENIERIA S.A.S.	0,52

RANGO	*Clase*	*Frecuencia*		
0,00	0,50	1	4%	0,04
0,50	1,00	2	8%	0,12
1,00	1,50	6	23%	0,35
1,50	2,00	6	23%	0,58
2,00	2,50	4	15%	0,73
2,50	3,00	4	15%	0,88
	y mayor...	3	12%	1,00
		26	**100%**	

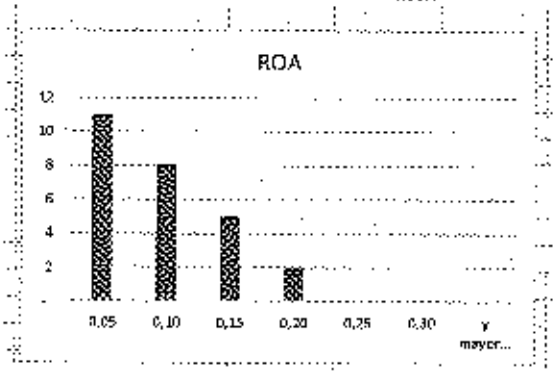


De la muestra analizada el 65% de las empresas tiene un índice de liquidez mínimo de 1.5, y tal como lo muestra la gráfica, la tendencia está en ese mismo valor. **Por lo tanto, la entidad considera apropiado para el presente proceso de selección, un índice mínimo de liquidez de 1.5**

ROA RENTABILIDAD DE LOS ACTIVOS

Nº	RAZON SOCIAL	ROA
1	GERMAN PRIETO Y CIA S.A.S, GP INGENIERIAS Y CIA S.A.S	0,09
2	DEINTER LTDA INGENIERIAS Y ARQUITECTURA LTDA	-4,04
3	GEZETA INGENIERIALTDA	-0,02
4	BOHORQUEZ INGENIERIA BILSA S A S	-0,15
5	MASTER SA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA SUCURSAL COLOMBIA	-0,09
6	INGENIERIA Y PROYECTOS DE COLOMBIA S AS	0,06
7	ARM CONSULTING LTDA	0,11
8	INGENIERIA INMOBILIARIA S.A.	0,10
9	DE VALDENEBRO INGENIEROS LTDA	-0,01
10	K-2 INGENIERIA S.A.S.	0,19
11	WPD Y ASOCIADOS INGENIERIA DE SERVICIOS S AS	0,19
12	INGENIERIA E HIDROSISTEMAS GRUPO DE CONSULTORIA S A	0,12
13	SERVICIOS DE INGENIERIA SAS EN REORGANIZACION	-0,02
14	INGENIERIA Y TELECOMUNICACIONES LTDA. INGYTELCOM LTDA.	0,13
15	RPB SAS ARQUITECTURA E INGENIERIA	0,08
16	INGENIERIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL INGESAM S A S	0,02
17	SOS CONTINGENCIAS SAS	0,00
18	KAEL INGENIEROS COMPAÑIA S.A.S.	0,12
19	FYR INGENIEROS LTDA	0,08
20	INGENIERIA TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION S.A	0,06
21	VRC INGENIERIA LTDA	0,09
22	SOCIEDAD DE INGENIERIA CAICEDO S A S	0,02
23	M&J INGENIERIA S.A.	0,07
24	AHUMADA DOMINGUEZ INVERSIONES S A S	0,03
25	INGENIERIA STRYCON S.A.S.	-0,09
26	ANCLAJES PILOTES INGENIERIA S.A.S.	0,06

RANGO	Clase	Frecuencia		
0,00	0,05	11	42%	0,42
0,05	0,10	8	31%	0,73
0,10	0,15	5	19%	0,92
0,15	0,20	2	8%	1,00
0,20	0,25	-	0%	1,00
0,25	0,30	-	0%	1,00
	y mayor...	-	0%	1,00
		26	100%	



De la muestra analizada, el 92% de las empresas tiene un índice de rentabilidad de los activos ROA, entre 0 y 0.15. De los cuales el 45.8% tiene índice entre 0.0 y 0.06. **Por lo tanto, se recomienda que el ROA sea positivo.**

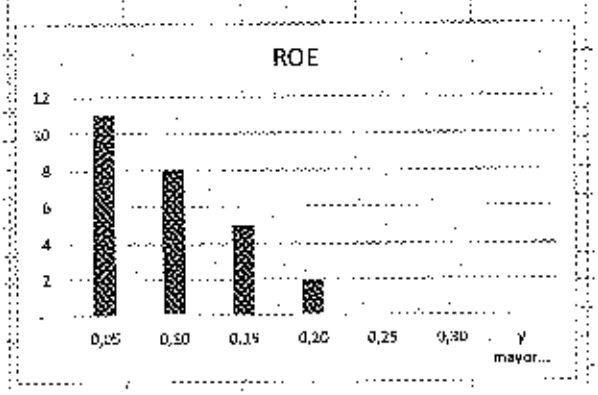
ROE RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO

Nº	RAZON SOCIAL	ROE
1	GERMAN PRIETO Y CIA S.A.S, GP INGENIERIAS Y CIA S.A.S	0,16
2	DEINTER LTDA INGENIERIAS Y ARQUITECTURA LTDA	-1,11
3	GEZETA INGENIERIALTDA	-0,03
4	BOHORQUEZ INGENIERIA BILSA S A S	-0,27
5	MASTER SA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA SUCURSAL COLOMBIA	-0,10
6	INGENIERIA Y PROYECTOS DE COLOMBIA S AS	0,09
7	ARM CONSULTING LTDA	0,22
8	INGENIERIA INMOBILIARIA S.A.	0,20
9	DE VALDENEBRO INGENIEROS LTDA	-0,07
10	K-2 INGENIERIA S.A.S.	0,32
11	WPD Y ASOCIADOS INGENIERIA DE SERVICIOS S AS	0,28
12	INGENIERIA E HIDROSISTEMAS GRUPO DE CONSULTORIA S A	0,20
13	SERVICIOS DE INGENIERIA SAS EN REORGANIZACION	-0,02

57

14	INGENIERIA Y TELECOMUNICACIONES LTDA. INGYTELCOM LTDA.	0,17
15	RPB SAS ARQUITECTURA E INGENIERIA	0,10
16	INGENIERIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL INGESAM S A S	0,03
17	SOS CONTINGENCIAS SAS	0,00
18	KAEL INGENIEROS COMPAÑIA S.A.S.	0,13
19	FYR INGENIEROS LTDA	0,17
20	INGENIERIA TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION S.A	0,13
21	VRC INGENIERIA LTDA	0,20
22	SOCIEDAD DE INGENIERIA CAICEDO S A S	0,12
23	M&J INGENIERIA S.A.	0,10
24	AHUMADA DOMINGUEZ INVERSIONES S A S	0,05
25	INGENIERIA STRYCON S.A.S.	-0,18
26	ANCLAJES PILOTES INGENIERIA S.A.S.	0,09

RANGO	*Clase*	*Frecuencia*		
0,00	0,05	9	35%	0,35
0,05	0,10	4	15%	0,50
0,10	0,15	4	15%	0,65
0,15	0,20	3	12%	0,77
0,20	0,25	4	15%	0,92
0,25	0,30	1	4%	0,96
	y mayor...	1	4%	1,00
		26	**100%**	

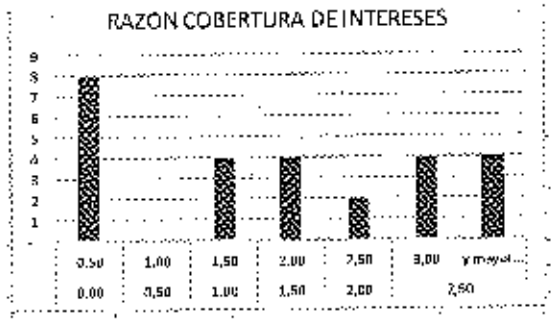


De la muestra analizada, el 77% de las empresas tiene un índice de rentabilidad del patrimonio ROE, entre 0 y 0.20. De los cuales el 45% tiene índice entre 0 y 0.05. **Por lo tanto, se recomienda que el ROE sea positivo.**

RAZON DE COBERTURA DE INTERESES

Nº	RAZON SOCIAL	COBERTURA DE INTERESES
1	GERMAN PRIETO Y CIA S.A.S, GP INGENIERIAS Y CIA S.A.S	1,93
2	DEINTER LTDA INGENIERIAS Y ARQUITECTURA LTDA	-10,88
3	GEZETA INGENIERIALTDA	-0,32
4	BOHORQUEZ INGENIERIA BILSA S A S	-3,77
5	MASTER SA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA SUCURSAL COLOMBIA	-1,90
6	INGENIERIA Y PROYECTOS DE COLOMBIA S AS	1,55
7	ARM CONSULTING LTDA	1,51
8	INGENIERIA INMOBILIARIA S.A.	2,58
9	DE VALDENEBRO INGENIEROS LTDA	-9,10
10	K-2 INGENIERIA S.A.S.	4,92
11	WPD Y ASOCIADOS INGENIERIA DE SERVICIOS S AS	4,33
12	INGENIERIA E HIDROSISTEMAS GRUPO DE CONSULTORIA S A	2,75
13	SERVICIOS DE INGENIERIA SAS EN REORGANIZACION	-1,36
14	INGENIERIA Y TELECOMUNICACIONES LTDA. INGYTELCOM LTDA.	1,26
15	RPB SAS ARQUITECTURA E INGENIERIA	2,04
16	INGENIERIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL INGESAM S A S	4,72
17	SOS CONTINGENCIAS SAS	0,01
18	KAEL INGENIEROS COMPAÑÍA S.A.S.	1,07
19	FYR INGENIEROS LTDA	4,23
20	INGENIERIA TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION S. A	1,49
21	VRC INGENIERIA LTDA	2,65
22	SOCIEDAD DE INGENIERIA CAICEDO S A S	1,53
23	M&J INGENIERIA S.A.	1,06
24	AHUMADA DOMINGUEZ INVERSIONES S A S	2,16
25	INGENIERIA STRYCON S.A.S.	-4,20
26	ANCLAJES PILOTES INGENIERIA S.A.S.	2,96

RANGO	Clase	Frecuencia		
0,00	0,50	8	31%	31%
0,50	1,00	-	0%	31%
1,00	1,50	4	15%	46%
1,50	2,00	4	15%	62%
2,00	2,50	2	8%	69%
2,50	3,00	4	15%	85%
	y mayor...	4	15%	100%
		26	100%	



De la muestra analizada, el 70% presentan una razón de cobertura de intereses mayor a 1.0. **Por lo tanto, la Entidad considera que, para el presente proceso de selección, una razón de cobertura de intereses mínimo de 1.0**

4. ANALISIS DE LA DEMANDA.

a) Adquisiciones Propias de la Entidad (anexo 3)

Con base en el historial registrado en Sistema Electrónico de Contratación Pública SECOP, se encontraron los procesos que se relacionan con la contratación de INTERVENTORÍA A LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN, los cuales se relacionan en el anexo 3.

b) Adquisiciones Otras Entidades (anexo 4)

Con base en el historial registrado en Sistema Electrónico de Contratación Pública SECOP, se encontraron varios procesos relacionados con la INTERVENTORÍA A LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN, los cuales se relacionan en el anexo 4.

a. **Recomendaciones para requisitos de tipo financiero:**

Luego del análisis de las cifras del sector y en particular de la muestra se recomienda que los indicadores financieros que se deben exigir son:

INDICADORES FINANCIEROS MINIMOS		
ENDEUDAMIENTO	*MAX*	*0.70*
LIQUIDEZ	*MIN*	*1,5*
ROA	*MIN*	*POSITIVO*
ROE	*MIN*	*POSITIVO*
COBERTURA DE INTERESES	*MIN*	*1.0*

a. Recomendaciones para requisitos de tipo técnico:

- **El valor obtenido para el proceso, luego del análisis de precios realizado, asciende a la suma de $ 90.043.498.**
- El personal que labore para el Contratista deberá contar con un programa de salud ocupacional y seguridad industrial y todos deben estar debidamente afiliados a una EPS y una ARP.
- El contratista deberá tener en su estructura de costos, todo lo necesario para cumplir con los requisitos establecidos en la ficha técnica del proceso

59

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

a. Fuentes de Información Primarias

Las fuentes de información primarias corresponden a la investigación de campo que se desarrolle mediante cotizaciones, entrevistas y encuestas. Para este tipo de fuente de información en el caso particular de este estudio, no se realizó visita a alguna empresa de la muestra.

b. Fuentes de Información Secundarias

Las fuentes de información secundaria corresponden a toda la información escrita existente. Para el presente estudio, se han tenido en cuenta las siguientes fuentes:

1. http://www.secop.gov.co
2. SIREM. Superintendencia de Sociedades
3. Base de datos Cámara de Comercio de Bogotá
4. Publicaciones Fondo Monetario Internacional
5. http://www.fenalco.com.co
6. http://www.dane.com.co
7. http://www.banrep.gov.co
8. http://www.colombiacompraeficiente.gov.co
9. http://www.idu.gov.co
10. http://www.invias.gov.co
11. http://www.icontec.org
12. http://www.idiger.gov.co
13. Informe final contrato de consultoría No. 462 de 2016

Elaboró:

FERNANDO ANDRES PELAEZ CAMPO
Ingeniero Civil
Contratista STPI

FABIAN MANRIQUE ARIAS
Contratista Secretaria General