

MUNICIPIO COTA (CUNDINAMARCA)

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS

**PROYECTO: ESTUDIOS, DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE DE INGENIERÍA Y
CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN EN ZONAS DE AMENAZA POR
RIESGO POR REMOCIÓN EN MASA, IDENTIFICADOS EN ZONAS DE LADERA DEL
MUNICIPIO DE COTA - CUNDINAMARCA**

Enero de 2026

| | |
|---|--------------------------------------|
| Contenido | |
| 1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 2. ALCANCE | 6 |
| 3. NECESIDAD (PROBLEMÁTICA) | 7 |
| 4. ESTADO ACTUAL DE LOS SITIOS PRIORIZADOS PARA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN | 10 |
| Inspección predios de José Custodio Segura | 12 |
| En el sitio se realizó la inspección visual en donde se pudo observar los siguiente:..... | 12 |
| 5. PROCESOS CONSTRUCTIVOS | 17 |
| 6. PARAMETROS PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL | 20 |
| | 20 |
| 7. PREFACTIBILIDAD | 20 |
| 7.1. DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN: | ¡Error! Marcador no definido. |
| 7.2. DISEÑO DE CAISSONS | ¡Error! Marcador no definido. |
| 8. COSTOS DEL PROYECTO | 21 |
| 9. ENTREGABLES | 21 |

De acuerdo con las visitas técnicas adelantadas por la Unidad Municipal de Gestión de riesgo de Desastres (UMGRD), analizados geotécnicamente cada uno de los puntos visitados se ha definido la siguiente estadística de requerimientos importantes:

| INSPECCIÓN POR RIESGO- SOLICITUD DE MUROS DE CONTENCIÓN | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|-----------------------|
| N° | NOMBRE Y APELLIDO | DIRECCIÓN / LOCALIZACIÓN APROXIMADA | SOLICITUD/AFECTACION | Clasif. Riesgo |
| 1 | MARIA JOVITA GARZÓN | VEREDA CETIME-EL PESEBRE | INESTABILIDAD TALUD | ALTO |
| 2 | ANA PATRICIA MARTINEZ FONSECA | CAÑÓN DEL ABRA - FINCA SANTO DOMINGO | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 3 | CARLOS TORRES | SECTOR EL CHONITO LOTE 1 | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 4 | LUIS EMILIO FONSECA | CAÑÓN DEL ABRA - FINCA SANTO DOMINGO | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | BAJO |
| 5 | JORGE HERNANDO CANO GUITARRERO | VEREDA CETIME - SECTOR EL PESEBRE | SOLICITA CONSTRUCCION DE GAVION SOBRE LA VIA. | BAJO |
| 6 | OLGA CARRILLO | VEREDA LA MOYA-SECTOR MANZANOS ALTOS | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO-ALTO |
| 7 | BLANCA TERESA CANO | CAÑÓN DEL ABRA - SECTOR BIOPARQUE | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO-BAJO |
| 8 | MARIO FIQUITIVA CAMACHO | VEREDA ROZO SECTOR EL CHONITO | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 9 | ROBERTO BALSERO CASTAÑEDA | VEREDA CETIME - SECTOR EL PESEBRE | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 10 | ANUNCIACION CHAVARRO | VEREDA CETIME - SECTOR EL PESEBRE | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 11 | TANIA LOPEZ | CAÑÓN DEL ABRA, FINCA SANTO DOMINGO Sect.3 | FILTRACION DE AGUA POR MURO DE CONTENCIÓN | ALTO |
| 12 | CESAR LIZANDRO GARZON | VEREDA CETIME - SECTOR EL PESEBRE | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 13 | FABIOLA GOMEZ | CAÑÓN DEL ABRA, FINCA SANTO DOMINGO Sect.3 | DERRUMBE MURO DE LLANTAS | ALTO |
| 14 | LIGIA GARCIA | CAÑÓN DEL ABRA - RESTAURANTE | CAIDA DE PIEDRAS | MEDIO |

| | | | | |
|----|------------------------------|---------------------------------------|--|-------|
| 15 | JULIO CESAR MARTINEZ FONSECA | CAÑÓN DEL ABRA - FINCA SANTO DOMINGO | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | ALTO |
| 16 | SONIA MILENA ARIAS | VEREDA EL ABRA SECTOR ALTO DE LA CRUZ | SOLICITA (2) MUROS DE CONTENCION | MEDIO |
| 17 | IVAN ALONSO VELANDIA PEDRAZA | VEREDA CETIME - SECTOR EL PESEBRE | SOLICITA MURO DE CONTENCION | MEDIO |
| 18 | NEFTALY GOMEZ FONSECA | VEREDA EL ABRA SECTOR EL CAÑÓN | ESTABILIZACIÓN DE TALUD | MEDIO |
| 20 | MARIA ANGELICA BALSERO CRUZ | VEREDA EL ABRA SECTOR ALTO DE LA CRUZ | SOLICITA MURO DE CONTENCION SOBRE LA VÍA | BAJO |
| 21 | JANETH EMILCEN ARIAS BELLO | VEREDA CETIME ALTOS DEL PESEBRE | SOLICITA MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 22 | CASA SEÑORES CANO | VEREDA CETIME ALTOS DEL PESEBRE | MURO DE CONTENCIÓN | ALTO |
| 23 | PREDIO MARTHA TIBAQUICHA | VEREDA CETIME ALTOS DEL PESEBRE | ESTABILIZACIÓN LATERAL Y MURO DE CONT. | MEDIO |
| 24 | PREDIO MARINA CRUZ | VEREDA EL ABRA ALTO DE LA CRUZ | MURO DE CONTENCIÓN | ALTO |
| 25 | PREDIO LOS PEREZ | VEREDA EL ABRA ALTO DE LA CRUZ | MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 26 | SRA ELVIRA CHAVEZ | VEREDA EL ABRA - SECTOR EL CAÑÓN | MURO DE CONTENCIÓN | ALTO |
| 27 | ANA CECILIA PARRA | VEREDA EL ABRA SECTOR ZUNAGUANZA | ESTABILIZACIÓN LATERAL Y MURO DE CONT. | MEDIO |
| 28 | ANTONIO PARRA | VEREDA EL ABRA SECTOR ZUNAGUANZA | ESTABILIZACIÓN LATERAL Y MURO DE CONT. | MEDIO |
| 29 | LAS HORTENSIAS (TERRAZA) | VEREDA LA MOYA | ESTABILIZACIÓN DE TALUD | MEDIO |
| 30 | CESAR FONSECA-ANANIAS TORRES | VEREDA EL CAÑÓN DEL ABRA | ESTABILIZACIÓN DE TALUD | MEDIO |
| 31 | ANA GRACIELA GARZON CABRERA | VEREDA ROZO SECTOR CHONITO | ESTABILIZACIÓN DE TALUD | BAJO |
| 33 | ANA NATIVIDAD GÓMEZ FONSECA | VEREDA ROZO, SECTOR EL CHONITO | MURO EN PIEDRA, GRIETAS PRONUNCIADAS | ALTO |
| 34 | ANA RUTH FONSECA CAO | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | CASA EN GUADUA, CONTENER PARTE FRONTAL | MEDIO |

| | | | | |
|--|----------------------------|---|--|-------|
| 35 | MARYLUZ FONSECA | VEREDA ROZO, SECTOR EL CHONITO | MURO 12 X 2,5 M | MEDIO |
| 36 | LINA CANO | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | MURO 10 X 2,20 M | MEDIO |
| 37 | RAFAEL LARA CAO | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | MURO DE CONTENCIÓN | MEDIO |
| 39 | CECILIA PARRA | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | TALUD SEMIESTABLE, PENDIENTE EXAGERADA | MEDIO |
| 40 | FABIAN DELGADO | VEREDA ROZO, SECTOR EL CHONITO | TALUD ESTABLE, PERO CON PROBABILIDAD | MEDIO |
| 41 | JOSÉ ANTONIO PARRA | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | TALUD CONTENIO CON MURO PIEDRA, RIESGO | ALTO |
| 43 | ANTONIO PARRA CANO | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | TABLESTACADO, H=3,0 M X 10 M MUY INESTABLE | ALTO |
| 44 | LEONOR CAO QUIROGA | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | ROCAS EXPUESTAS Y FRACTURADAS, RIESGO ALTO | MEDIO |
| 45 | LUISA BALCERO HERNANDEZ | VEREDA EL ABRA, SECTOR ZUNAGUANZA | MURO DE CONTENCIÓN | ALTO |
| ELABORÓ: ORLANDO ROMERO R. Apoyo Técnico Sec.Tecnica. CMGRD. | | | DETALLE: ACTAS DE INSPECCIÓN. | |
| VISITA DE INSPECCIÓN : ORLANDO ROMERO R. Apoyo Técnico Sec.Tecnica. CMGRD. | | | | |
| ING. MARIO ALBERTO FIQUITIVA. Profesional Secretaría de Planeación. | | | | |
| CONCEPTO TÉCNICO: ING. MARIO ALBERTO FIQUITIVA. Profesional Secretaría de Planeación. | | | | |
| REVISÓ: ING. LUISA FERNANDA BECERRA. Coordinación Sec. Técnica. CMGRD. | | | | |
| APROBÓ: ING. WILLIAM HENRY ARISTIZABAL CARDONA. | | | | |
| MUROS EN RIESGO ALTO | | 10 | | |
| MUROS EN RIESGO MEDIO | | 26 | | |
| MUROS EN RIESGO BAJO | | 4 | | |

2. ALCANCE.

El presente proyecto tiene como objetivo principal la atención integral a la población rural y semi-rural asentada en zonas de ladera sobre el cerro Majuy, especialmente aquellas ubicadas en inmediaciones de taludes con evidentes condiciones de inestabilidad, cuya seguridad estructural y habitacional se encuentra comprometida como resultado de

procesos de inestabilidad geotécnica inducidos por factores hidrometeorológicos y topográficos.

Las precipitaciones estacionales intensas, sumadas al flujo superficial no controlado que discurre por las pendientes, han incrementado progresivamente los niveles de escorrentía, afectando negativamente la estabilidad de los taludes naturales y generando fenómenos de remoción en masa de significativa magnitud. Esta situación configura un riesgo latente e inminente para las viviendas ubicadas en zonas aledañas.

Desde una perspectiva ambiental y de gestión del riesgo, esta situación representa una amenaza directa tanto para la integridad estructural de la vivienda y la seguridad de sus ocupantes, como para la estabilidad del entorno natural, en la medida en que se compromete el equilibrio ecosistémico del suelo y se incrementa la susceptibilidad a eventos de remoción en masa, especialmente ante precipitaciones extremas o movimientos sísmicos.

Adicionalmente, se identificó una pérdida significativa de cobertura vegetal en la zona del talud, lo cual agrava la debilidad estructural del mismo y contribuye a su degradación progresiva.

El impacto directo del proyecto se refleja en el mejoramiento de la seguridad física de las diferentes familias que habitan en la zona crítica de intervención. Pues, no solo representa una solución técnica a una problemática estructural, sino que también fortalece la capacidad institucional del municipio, promueve la confianza ciudadana y reafirma el compromiso de la Administración Municipal con la gestión integral del riesgo, el cumplimiento de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012) y la garantía del derecho a una vivienda segura y digna.

3. NECESIDAD (PROBLEMÁTICA)

El Municipio de Cota (Cundinamarca), ubicado a 26 km al nor-occidente de la Capital Bogotá, dispuesto en el piedemonte del Cerro Majuy, cuenta con una población aproximada de 42.000 habitantes y una extensión territorial de 55 km², de los cuales 1.3 km² corresponden al área urbana y 53.7 km² al área rural. La Altitud de la cabecera municipal está en la cota 2.566 msnm, su Temperatura media está en 14 ° C.

Dentro de su configuración geográfica, el municipio presenta una importante franja de relieve montañoso, El municipio está rodeado del Cerro Majuy y cuenta con varios cuerpos de agua, incluyendo el río Bogotá, que atraviesa su territorio. La economía de Cota se basa principalmente en la agricultura, destacándose el cultivo de flores, hortalizas y frutas.

A medida que Cota ha experimentado un proceso de expansión urbana y rural, se ha intensificado la ocupación de terrenos en zonas de ladera con características

geomorfológicas sensibles. La construcción de nuevas viviendas, muchas de ellas ubicadas al borde de vías angostas y sin adecuadas bermas o franjas de protección, ha favorecido un aumento en la escorrentía superficial, especialmente durante temporadas de lluvias intensas. Estas condiciones, combinadas con una deficiente infraestructura de drenaje y con la compactación limitada del suelo, han generado progresiva inestabilidad en los taludes, agrietamientos en superficie y, en algunos sectores, eventos incipientes de remoción en masa que comprometen la integridad estructural de las edificaciones colindantes.

Fenómeno de expansión urbana sin control es un asunto que se incrementa a diario, particularmente en el área del Resguardo Indígena, caracterizando un suelo que se va maltratando con diversos asentamientos. El cerro Majuy está constituido por una capa vegetal seguido en algunos sectores de un conglomerado tipo granular y en otros un limo café, bastante inestable, continuando con arcillas de compresibilidad intermedia y de baja plasticidad, sin evidenciar nivel freático subsuperficial; haciendo que el suelo se comporte de manera incierta, con alta posibilidad de absorber caudales superficiales que estriban en un suelo licuado y muy inestable.

Si a la anterior condición le sumamos el asentamiento progresivo de las comunidades sin un control adecuado, las cuales generan cargas adicionales a los componentes geomecánicos del suelo, se genera una ecuación que precipita una condición aún más desfavorable para las edificaciones, así como también para las dotaciones de carretables y para todos los componentes de construcción adyacentes a éstas áreas.

Ahora bien, cuando sobre estas mismas superficies se presenten lluvias como lo que sucede en la actualidad, se suma una condición más favorable para la inestabilidad de los taludes, de las laderas del cerro, así como un importante incremento de la masa por la acumulación de agua, promoviendo un movimiento por gravedad de todo el volumen de suelo afectado.

Con base en la mecánica de suelos, este tipo de limos y arcillas son susceptibles de modificar su estructura interna, por factores como las cargas impuestas por pesos adicionales debidos al asentamiento humano desmedido sobre la ladera, las inclementes lluvias que se han presentado en todo el País en el primer semestre de 2025 y la misma interacción de la comunidad con el ecosistema, por cuanto estos asentamientos a medida que pasa el tiempo, van alterando los componentes ecológicos, masas de agua, cunetas o valles por donde discurren los caudales de las lluvias, estribando en áreas ecológicas alteradas.

Por todas estas razones que determinan condiciones adversas para la estabilidad en taludes en el Cerro Majuy, se hace necesario la construcción de estructuras de contención en aquellos sitios que se identificaron como prioritarios, dadas las avanzadas condiciones

de inestabilidad y remoción en masa, movimientos que son peligrosos para la estabilidad y seguridad de algunas viviendas y por consiguiente de la vida de los seres humanos que allí habitan.

Desde el enfoque técnico de la gestión del riesgo de desastres, tal como lo establece la Ley 1523 de 2012, este tipo de situaciones corresponde a un riesgo no mitigado que requiere intervención correctiva urgente. En efecto, el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) define como medidas prioritarias la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades expuestas y el control de condiciones de amenaza mediante obras estructurales, como los muros de contención, que permitan estabilizar los taludes y reducir significativamente el riesgo asociado a la remoción en masa.

De acuerdo con el concepto técnico establecido en el marco del análisis de riesgo:

El análisis y evaluación del riesgo implica identificar la amenaza (deslizamientos), su probabilidad de ocurrencia y los elementos expuestos (viviendas, población), con el fin de estimar las posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales, y así determinar los tipos de intervención requeridos.

La intervención correctiva, definida en la misma normativa, se refiere a las acciones estructurales y no estructurales necesarias para reducir el riesgo existente, en este caso, mediante la construcción de muros de contención con diseño geotécnico especializado, orientados a brindar soporte a los taludes inestables y controlar el flujo de agua superficial.

Frente a este escenario, las dependencias técnicas municipales —la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas, como ejecutora de las soluciones ingenieriles, y la Secretaría de Planeación, en su calidad de coordinadora del Comité Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD)— han advertido que no actuar frente a las zonas priorizadas podría derivar en la afectación directa de viviendas, comercios y edificaciones comunitarias, comprometiendo la vida de los habitantes y ocasionando pérdidas materiales irreparables.

La realización de los estudios geotécnicos y estructurales ha permitido definir puntos críticos donde se requiere la construcción de muros de contención con cimentación profunda, estructuras diseñadas para resistir cargas laterales de suelo y agua, evitar deslizamientos y brindar estabilidad permanente al terreno intervenido. Estas estructuras no solo permiten la contención física de los suelos inestables, sino que también hacen parte de una solución integral que incluye el manejo técnico de aguas lluvias, minimizando la erosión y mejorando la seguridad de las vías aledañas.

4. ESTADO ACTUAL DE LOS SITIOS PRIORIZADOS PARA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN

De acuerdo con los informes técnicos emitidos por la Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Cota y la UMGRD y con base en las visitas de inspección realizadas en cada uno de los puntos relacionados, se han identificado las siguientes situaciones:

La localización de los puntos más inestables tienen las siguientes coordenadas (Sector Zunaguana y Cañón del Abra):

| MURO No. | N | O | ELEVACIÓ N (ms.n.m.) |
|----------|--------------|--------------|----------------------|
| 1 | 4°48'.19,39" | 74°07'1.21" | 2624 |
| 2 | 4°48'.18.65" | 74°07'0.91" | 2623 |
| 3 | 4°48'.30.44" | 74°07'06.33" | 2635 |
| 4 | 4°48'.29.14" | 74°07'10.60" | 2662 |

TABLA No. 1 DATOS GOOGLE 2025



- **Inspección a los predios de los señores Richard Fonseca y Esteban Fonseca:**

Durante la inspección técnica efectuada en el área donde se encuentra ubicada la vivienda, se constató la existencia de una condición de riesgo geotécnico y ambiental significativa, debido a que la vivienda se encuentra sobre un talud que viene presentando remoción en masa y el desplazamiento (dirección y velocidad) ha progresado de manera importante, circunstancias que requiere una intervención de inmediato.

Se presentan diversas grietas longitudinales a lo largo de la vivienda, las cuales están en condición de actividad dinámica y de seguir así, sumando al caudal por escorrentía, se puede acelerar el movimiento hidromecánico, aumentando considerablemente la posibilidad de un colapso de la vivienda.

De acuerdo con el informe técnico de Mayo 22 de 2025, emitido por la SIOP del Municipio, se tienen las siguientes características del predio en mención, que demuestran su condición de riesgo máximo:



La vivienda se encuentra construida sobre un muro elaborado en piedra media zonga, unida mediante mortero simple, con algunas columnetas irregulares, discontinuas y sin enlaces mediante vigas.



En estas ilustraciones se aprecia cómo se intentó construir un pórtico estructural dispuesto sobre el muro en piedra. Estas estructuras antes que aporten seguridad estructural, determinan más carga muerta sobre el muro irregular en piedra. Más grave aún, el hecho de anclar el soporte estructural de la vivienda a esta estructura de contención.



Las ilustraciones evidencian las fisuras en muros y grietas en pisos, resultado del movimiento dinámico del subsuelo de soporte de la estructura de la vivienda.



Fisuras progresivas en dirección y velocidad de las mismas, debido al movimiento por remoción en masa del suelo de soporte de la vivienda, sumado al mal estado del muro irregular de contención y a la gran incidencia de la remoción en masa de todo el conjunto asociado y al aporte que generan los caudales por escorrentía.

- **Inspección predios de José Custodio Segura**

El día 30 de junio del presente se realizó visita técnica en compañía del Ingeniero Alejandro Muñoz de gestión del riesgo del municipio, al sitio indicado en la referencia con el fin de realizar una inspección visual.

En el sitio se realizó la inspección visual en donde se pudo observar los siguiente:

- 1. Antecedentes**

Durante la inspección visual realizada en el sitio, se identificó un talud con signos significativos de erosión superficial, con potencial riesgo de inestabilidad.

Esta inestabilidad es ocasionada por las continuas lluvias presentadas en la temporada invernal, adicionalmente por el mal manejo de las aguas lluvias, por deficiencia de la recolección de las aguas lluvias en el tejado y por la carencia de canales y bajantes, lo ocasiona la caída directa de las aguas lluvias sobre el talud, ocasionando carga hidráulica sobre este.

2. Descripción del Talud y Observaciones Visuales

- Pendiente de alta inclinación, sin estructuras de contención.
- Presencia de surcos por escorrentía, erosión hídrica activa.
- Vegetación escasa, sin cobertura continua.
- Materiales expuestos con diversas granulometrías, limo arenoso y suelo arcilloso.
- Zonas con desprendimiento de masas de suelo y acumulación en pie de talud.
- Proximidad con edificaciones (potencial afectación estructural en caso de movimiento de masa).

3. Evaluación Preliminar del Suelo

- Textura aparente: Suelos finos, susceptibles a erosión.
- Color: Marrón claro con tonos grisáceos.
- Compactación: Irregular; zonas blandas identificadas.
- Estratificación: No homogénea, con variación de capas superficiales.

4. Análisis de Riesgos

- Inestabilidad por erosión pluvial.
- Infiltración de agua desde niveles superiores.
- Ausencia de drenaje superficial o profundo.
- Ausencia del manejo de aguas lluvias.

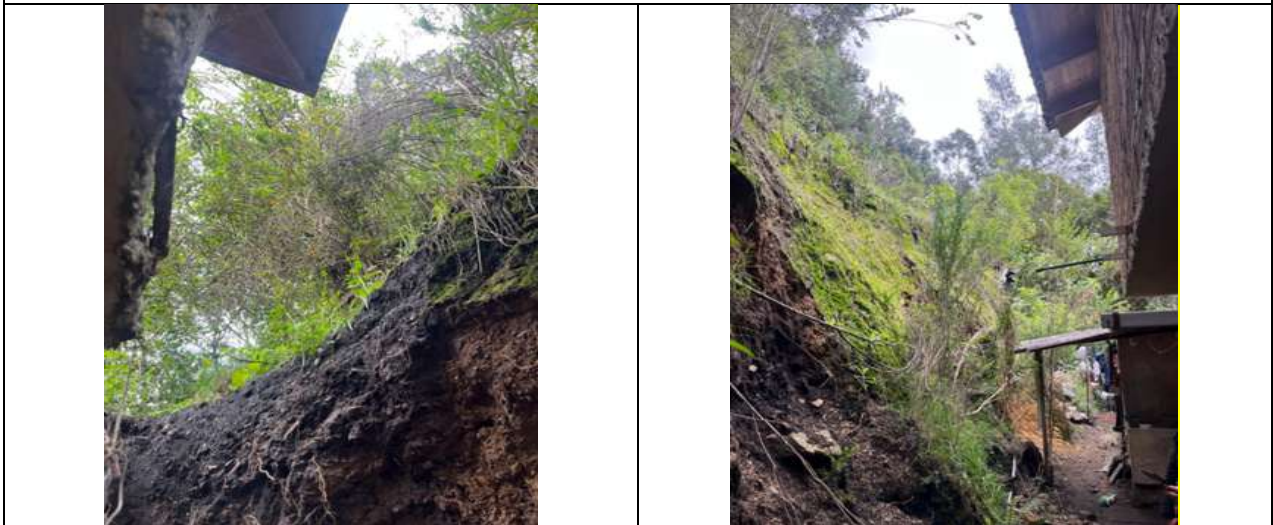
5. Recomendaciones Técnicas

- Realizar estudio geotécnico completo (ensayos de laboratorio, sondeos, análisis estructural del talud).
- Instalar drenaje superficial y profundo para controlar escorrentía.
- Diseñar e implementar estructura de estabilización (muros de contención, geomallas, gaviones según recomendaciones que arroje el estudio geotécnico y análisis estructural).
- Ejecutar revegetación técnica para minimizar erosión futura.

- Realizar seguimiento periódico durante temporada de lluvias y ante eventos climáticos extremos.



Ilustración del talud y su cercanía a la vivienda. Se detalla la composición del suelo, corroborando un suelo orgánico que es susceptible de pasar a estado erodable por saturación excesiva.



Debido a la mala conducción del agua lluvia que aporta la cubierta de la vivienda, el talud se ve más comprometido en su estabilidad, particularmente en épocas de lluvia.

- **Inspección predio Lizeth Xiomara Martínez**

Se realiza visita técnica e inspección visual a la vivienda ubicada en el Cañón del Abra, propiedad de la señora Lizeth Xiomara Martínez. Donde se puede apreciar desprendimiento de una parte del talud superior generando negativos en el talud.

Estos problemas son causados por la misma comunidad teniendo en cuenta que se realizan las intervenciones de excavaciones con taludes verticales en la ladera de la montaña sin ninguna técnica y sin la realización de los estudios geotécnicos y análisis necesarios para la intervención del talud, adicionalmente no dejan un aislamiento considerable y en este caso no supera los 0.50m.

Otra causa posible para las fallas es causada por el mal manejo de las aguas lluvias de las cubiertas, pues al no tener canales estas caen directamente al talud y por la caída afloja el material del talud y lo satura ocasionando los desprendimientos.

En la norma NSR-10 en el numeral “H.2.2.4 — ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE LADERAS Y TALUDES — Deberá estar incluido en el estudio geotécnico preliminar o en el definitivo; se debe hacer de acuerdo con lo exigido en el capítulo H.5, y debe considerar las características geológicas, hidráulicas y de pendiente del terreno local y regionalmente, por lo cual deberán analizarse los efectos de procesos de inestabilidad aledaños o regionales que puedan tener incidencia en el terreno objeto de estudio”.



Se detalla un talud con capa vegetal, bastante inclinado, sobre el cual se apoyan las bases de la vivienda. Se muestra la socavación progresiva del talud en la parte inferior, circunstancia que compromete en buena medida la estabilidad de la vivienda si no se construye una estructura de contención. La falta de canales para drenar de manera conveniente el agua lluvia, aporta humedad excesiva sobre el talud, aumentando la velocidad de saturación del talud.



Estas ilustraciones muestran lo vertical del talud, con socaación en el pié del talud, aumentando la probabilidad de un estado de inestabilidad inminente. Adicionalmente, la estructura de la vivienda es deficiente y no cumple con el reglamento NSR-10.



El talud ya muestra erosión, desprendimiento de rocas de buen tamaño, comprometiendo la integridad de la vivienda. La vivienda no cuenta con columnas en concreto, más sin embargo si se consruyó una viga de enlace sobre la mampostería, que antes que aportarar la vivienda, general una carga adicional sobre la mampostería.

5. PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Contextualizando lo anterior, la remoción en masa puede ser causada por:

- Procesos constructivos deficientes.
- Diseño de la estructura.
- Aumento inesperado de las lluvias.
- Razones económicas, entre otras.
- Geometría inapropiada tanto en segmentos viales como en implantación de viviendas.
- Construcción desmedida y sin control de viviendas, sobre laderas inestables.

De los elementos previamente mencionados, el factor que desencadena esta patología es el proceso constructivo (materiales, métodos de construcción, personal, etc.), que se ve reflejado en los desprendimientos que se están ocasionando en los diferentes sectores, razón por la cual se asume que los demás factores descritos, pueden ser evitados en cierta medida. El proceso constructivo está influenciado por los siguientes componentes, que pueden producir resultados no deseados:

- Materiales.
- Equipo y Maquinaria.
- Efectos Climáticos.
- Los métodos de construcción.
- El personal utilizado en la obra.

La mayoría de los factores que aquí se mencionan pueden ser llevados a parámetros aceptables mediante la realización de un buen control de la calidad, buenas prácticas en procesos constructivos, simultáneamente reforzado por la aceptación y ejecución de un plan de aseguramiento de la calidad. Tanto el control como el aseguramiento de la calidad se basan en la información referente a las especificaciones y normas vigentes, siendo las más utilizadas en nuestro país:

- NSR-10
- Código Colombiano de Puentes CCP-14
- INVIAS (Instituto Nacional de Vías)
- ASTM (American Society for Testing and Materials).
- AASHTO (American Association of State Highway and Transport Official).
- Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas INVIAS 2012

La administración municipal, junto con sus dependencias adscritas han hecho el respectivo seguimiento a lo demostrado, evidenciado y denotado en el desarrollo del presente documento, con ello se demuestra que dichas fallas han evolucionado y que en visitas anteriores se observa que las fallas deben ser intervenidas cuanto antes:

(...)”La inadecuada técnica y los cortes verticales de los taludes, las cargas hidráulicas en temporadas invernales, las sobrecargas por malos procesos constructivos en las laderas de la montaña y la construcción indiscriminada de edificaciones están conllevando a una posible remoción en masa si no es controlado la construcción de nuevas edificaciones.

Mediante la construcción de estas estructuras de contención se puede mitigar el riesgo de lo actualmente construido pero no garantiza la estabilidad de nuevas construcciones si no se construyen con el acompañamiento de profesionales idóneos y más aún, si no cumple con las normas establecidas para este tipo de proyectos.

Una vez estudiado lo anterior, se hace necesario contratar la construcción de 5 muros de contención en voladizo, para los puntos priorizados, los cuales previamente se deben adelantar los ajustes a los diseños estructurales previos, realizar las exploraciones en las zonas de falla, extrayendo las muestras de suelo imprescindibles que permitan determinar a través de ensayos de laboratorio y los resultados de estos, las posibles intervenciones que deriven el diseño geotécnico para la estabilización de la zonas de movimiento en masa.

La información que resulte de esta revisión de los diseños existentes, permitirá al equipo profesional de la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública evaluar la calidad y espesores de los materiales encontrados, así como determinar junto al Contratista de Obra y la Interventoría, el proceso constructivo adecuado para cada sitio, determinando con exactitud su respectivo POE.

Procedimiento para la ejecución del Proyecto:

- Diagnóstico detallado para cada muro
- Estudios y Diseños a nivel de detalle (Topografía local, exploración geotécnica (mínimo una exploración por cada uno con profundidad de 6 m, Laboratorio y ensayos de muestras, Diseño estructural + detalles)
- Trazado y localización de las estructuras de contención.
- Construcción Caissons en concreto reforzado
- Construcción de zarpa, anclada a los caissons.
- Construcción de vástago en concreto reforzado.
- Relleno controlado mediante material granular

- Revisión y control de geometría y altimetría.
- Aseo general de obra.

Para la construcción de los muros, se recomienda seguir el siguiente proceso constructivo:

1. Trazado, localización y replanteo de la cimentación del muro en el terreno. Verificación de la pendiente de las estructuras adyacentes con respecto a las viviendas; si esta supera el 6%, se debe seccionar el muro por tramos, de tal suerte que no se supere en 20 cm la diferencia entre la cota superior del vástago y la cota superior de los accesos a la vivienda.
Se debe implantar la localización de los caissons de acuerdo con el diseño estructural.
2. Excavación de la cimentación del muro. Se debe excavar manualmente toda la zona trazada, controlando la altura de la excavación. Cuidar que el fondo de la zanja quede parejo y limpio. Verificar que no exista ningún material orgánico en toda la zanja, como raíces, restos de animales, u otros. Esto es para evitar cualquier tipo de colapso con el paso del tiempo. Se debe dejar una pendiente del talud de al menos 1,5H:1V, controlando la erosión por lluvia. Para la excavación de los caissons e inicio de la construcción del anillo, se debe disponer un solo trabajador por caissons, retirando el sobrante de inmediato y no cargando el talud con escombros.
3. Solado: vaciar el solado, que consiste en vaciar una pequeña capa de concreto pobre, o la mezcla de cemento y arena, para generar una superficie plana y nivelada, donde se trazará la ubicación del acero.
4. Colocación del acero de refuerzo: se debe colocar el acero de la cimentación y a la vez el acero del propio muro (Vástago). Verificar que el acero de la parrilla de la cimentación quede aislado o separado del suelo colocando dados de concreto pobre (70 mm). Así se garantizará que la parrilla quede a la altura que indica el plano de construcción realizado por un especialista. El acero vertical debe quedar perfectamente horizontal.
5. Vaciado del concreto de la cimentación del muro: verificando la verticalidad del acero del muro y que no se mueva de la parrilla o del conjunto de varillas, se vacía el concreto sin segregar la mezcla. Preparar el concreto sobre una superficie libre de material orgánico como raíces, plantas, restos, y demás. Dar un adecuado vibrado sin exagerar el proceso para no segregar la mezcla.
6. Colocación de los tubos de drenaje: tan pronto se haya vaciado el concreto de la cimentación, se debe preparar el cuerpo principal del muro de concreto. No olvidar verificar la verticalidad del muro previamente a la colocación de los tubos de drenaje. Este procedimiento es necesario si es necesario instalar drenajes.
7. Encofrado del Muro de contención: antes de encofrar o amoldar el muro, verificar la correcta colocación del acero vertical y horizontal. Colocar el encofrado o formaleta,

revisando que la cara de la formaleta quede separada del acero; para esto se utilizará nuevamente los dados de concreto. Nunca usar madera, lata, piedra, ni ningún otro material que no sean los dados de concreto. Estos son realmente sólidos y ayudarán a que la parrilla esté en el nivel deseado. Corroborar que el acero vertical quede perfectamente horizontal.

8. Llenado de concreto del muro de contención: una vez verificados los pasos anteriores se procede a vaciar el concreto sobre el vástago, cuidando que se utilice adecuadamente el vibrador para concreto. No se debe depositar la mezcla a grandes alturas, esto puede generar disgregamiento de la mezcla, circunstancia que afecta la densidad de la misma en la base del vástago, corriendo el riesgo de generar falla prematura. Desencofrar o retirar la formaleta con cuidado, sin golpear la estructura, esto puede generar microfisuras internas que no se ven a simple vista. El concreto a utilizar debe tener una resistencia mínima de 210 Kg/cm² ó para el caso que nos ocupa, 240 Kg/cm².
9. Evitar la acumulación natural de agua detrás del muro, construir pequeños canales de drenaje, o se sugiere la construcción de un filtro tipo francés ó similar, construcción de “lloraderos”, zanjas de coronación o cualquier otro sistema que garantice el drenaje del caudal por escorrentía, cuidando de no afectar a las edificaciones vecinas.
10. Considerar la posibilidad de construir pie de amigos cada 5 m a lo largo de la longitud del muro.

6. GEOMETRIA ESTIMADA

MUNICIPIO DE COTA (CUND.)

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS

| MURO | DIMENSIÓN | | | | | NÚMERO DE CAISSONS |
|------|-------------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | LONGITUD ESTIMADA | ANCHO DE ZARPA | ESPESOR DE ZARPA | ALTURA DE VÁSTAGO | ANCHO DEL VÁSTAGO | |
| | (M) | (M) | (M) | (M) | (M) | |
| M-1 | 22,50 | 1,20 | 0,45 | 4,50 | 0,40 | 9 |
| M-2 | 15,00 | 1,20 | 0,35 | 2,50 | 0,35 | 5 |
| M-3 | 18,00 | 1,20 | 0,40 | 3,00 | 0,35 | 7 |
| M-4 | 9,00 | 1,20 | 0,35 | 3,00 | 0,35 | 5 |

7. PREFACTIBILIDAD

En atención a la integralidad de las normas establecidas en el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011 y al artículo 16 de la Ley 1682 de 2013 (Ley de Infraestructura), se podrá soportar la apertura de un proceso de selección que contenga simultáneamente diseño en fase III,

pre-construcción (Todo lo que tiene que ver con Licenciamiento de la Infraestructura física, permisos y autorizaciones que se requieran para cumplir con la legalidad de la construcción) construcción y/o mantenimiento con un estudio de prefactibilidad (Fase I), siempre y cuando establezca la viabilidad del proyecto y la justificación de su uso excepcional de conformidad con la evaluación de los aspectos técnicos, económicos, sociales, ambientales y demás inherentes a este tipo de proyectos.

8. COSTOS DEL PROYECTO

Después de realizar varias visitas técnicas a diferentes puntos en las veredas del Municipio de Cota, en compañía del Ingeniero especialista en Geotecnia y los Profesionales encargados de liderar el Comité Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), se pudo evidenciar que son muchas las necesidades en materia de estabilización de taludes y terrenos, particularmente sobre viviendas con algunas deficiencias en su construcción, circunstancia que empeoran la condición de inestabilidad, aumentando así el riesgo de un posible deslizamiento o remoción en masa de las áreas afectadas.

En la fase de pre-factibilidad y a partir de los parámetros geotécnicos entregados por el estudio de suelos, se pudo calcular estructuralmente cada uno de los muros de contención que se deben construir para mitigar el impacto que se ha descrito en los informes precedentes.

Con base en esa geometría dada por los diseños y de acuerdo con la Cartilla de Precios del ICCU (Vigencia 2025-I), se pudo estimar los diferentes presupuestos detallados para cada uno de los muros de contención, obteniendo los siguientes resultados:

| DIMENSIONES ESTIMADAS CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN (M-1), EN PREDIO DEL SR. RICHARD FONSECA, SECTOR ZUNAGUANZA, VEREDA EL ABRA, MUNICIPIO DE COTA (CUND.) | | | |
|--|--------|----------------|--|
| LONGITUD MURO 1: | 22.50 | ML | |
| ANCHO ZARPA MURO 1: | 1.20 | ML | |
| ALTURA DEL VÁSTAGO 1: | 4.50 | ML | |
| ESPEOR ZAPATA MURO 1: | 0.45 | ML | |
| ESPEOR VÁSTAGO MURO 1: | 0.40 | ML | |
| AREA TOTAL DE INTERVENCIÓN MURO: | 27.00 | M ² | |
| SECCIÓN CAISSON: | 0.785 | M ² | |
| NÚMERO DE CAISSON: | 9.00 | UN (1 M C/U) | |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE MURO: | 230.00 | KG | |

| | | |
|---|--------|----------------|
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE CAISSON: | 96.97 | KG |
| DIMENSIONES ESTIMADAS MURO DE CONTENCIÓN (M-2), EN PREDIO DEL SR. ESTEBAN FONSECA, SECTOR ZUNAGUANZA, VEREDA EL ABRA, MUNICIPIO DE COTA (CUND.) | | |
| LONGITUD MURO 2: | 15.00 | ML |
| ANCHO ZARPA MURO 2: | 1.20 | ML |
| ALTURA DEL VÁSTAGO 2: | 2.50 | ML |
| ESPESOR ZAPATA MURO 2: | 0.35 | ML |
| ESPESOR VÁSTAGO MURO 2: | 0.35 | ML |
| AREA TOTAL DE INTERVENCIÓN MURO: | 18.00 | M ² |
| SECCIÓN CAISSON: | 0.785 | M ² |
| NÚMERO DE CAISSON: | 5.00 | UN (1 M C/U) |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE MURO: | 230.00 | KG |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE CAISSON: | 96.97 | KG |
| DIMENSIONES ESTIMADAS CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN (M-3), EN PREDIO DEL SR. JOSÉ CUSTODIO SEGURA B., SECTOR CAÑÓN DEL ABRA, VEREDA EL ABRA, MUNICIPIO DE COTA (CUND.) | | |
| LONGITUD MURO 3: | 18.00 | ML |
| ANCHO ZARPA MURO 3: | 1.20 | ML |
| ALTURA DEL VÁSTAGO 3: | 3.00 | ML |
| ESPESOR ZAPATA MURO 3: | 0.40 | ML |
| ESPESOR VÁSTAGO MURO 3: | 0.35 | ML |
| AREA TOTAL DE INTERVENCIÓN MURO: | 21.60 | M ² |
| SECCIÓN CAISSON: | 0.785 | M ² |
| NÚMERO DE CAISSON: | 7.00 | UN (1 M C/U) |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE MURO: | 230.00 | KG |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE CAISSON: | 96.97 | KG |
| DIMENSIONES ESTIMADAS MURO DE CONTENCIÓN (M-4), EN PREDIO DE LA SRA. LIZETH XIOMARA MARTÍNEZ, SECTOR CAÑÓN DEL ABRA, VEREDA EL ABRA, MUNICIPIO DE COTA (CUND.) | | |
| LONGITUD MURO 4: | 9.00 | ML |
| ANCHO ZARPA MURO 4: | 1.20 | ML |
| ALTURA DEL VÁSTAGO 4: | 3.00 | ML |
| ESPESOR ZAPATA MURO 4: | 0.35 | ML |
| ESPESOR VÁSTAGO MURO 4: | 0.35 | ML |

| | | |
|---|---------------|----------------------|
| AREA TOTAL DE INTERVENCIÓN MURO: | 10.80 | M² |
| SECCIÓN CAISSON: | 0.785 | M² |
| NÚMERO DE CAISSON: | 5.00 | UN (1 M C/U) |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE MURO: | 230.00 | KG |
| ACERO DE REFUERZO POR METRO LINEAL DE CAISSON: | 96.97 | KG |

| Nº | ITEM DE PAGO | DESCRIPCION | UND. | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|---|--------------|--|-------|-----------|-----------------|-------------------------|
| 1 PRELIMINARES | | | | | | |
| 1.1 | ICCU - 1.1 | CAMPAMENTO 18M2 EN TABLA, TEJA DE ETERNIT, INC. TRANS, MATERIALES | UN | 1,00 | \$ 3.969.925,00 | \$ 3.969.925,00 |
| 1.2 | ICCU - 1.41 | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN | M2 | 192,00 | \$ 18.088,00 | \$ 3.472.896,00 |
| 1.3 | ICCU - 1.8 | CERCA EN TELA VERDE H = 2.10 M | ML | 128,00 | \$ 41.988,00 | \$ 5.374.464,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 12.817.285,00 |
| 2 DEMOLICIONES | | | | | | |
| 2.1 | ICCU - 1.1 | DEMOLICION CONCRETO ESTRUCTURAL (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5 KM) | M3 | 35,00 | \$ 285.813,00 | \$ 10.003.455,00 |
| 2.2 | ICCU - 1.2 | DEMOLICIÓN CONCRETO SIMPLE (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM) | M3 | 47,00 | \$ 100.019,00 | \$ 4.700.893,00 |
| 2.3 | ICCU - 1.17 | DEMOLICIÓN MUROS EN MAMPOSTERÍA 0.25 M | M2 | 56,00 | \$ 40.695,00 | \$ 2.278.920,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 16.983.268,00 |
| 3 MOVIMIENTOS DE TIERRA Y TRANSPORTE | | | | | | |
| 3.1 | ICCU - 2.9 | EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM) | M3 | 152,00 | \$ 37.545,00 | \$ 5.706.840,00 |
| 3.2 | ICCU - 16.5 | EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM) | M3 | 62,00 | \$ 114.067,00 | \$ 7.072.154,00 |
| 3.3 | ICCU - 1.6 | TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE LA EXPLANACIÓN, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES | M3-KM | 11.440,00 | \$ 2.308,00 | \$ 26.403.520,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 39.182.514,00 |
| 4 RELLENOS Y BASES | | | | | | |
| 4.1 | ICCU - 4.23 | RELLENO PARA ESTRUCTURAS | M3 | 48,00 | \$ 128.321,00 | \$ 6.159.408,00 |
| 4.2 | ICCU - 3.2 | SUBBASE GRANULAR | M3 | 32,00 | \$ 240.396,00 | \$ 7.692.672,00 |
| 4.3 | ICCU - 13.16 | TRITURADO GRUESO 3/4 | M3 | 28,00 | \$ 207.682,00 | \$ 5.815.096,00 |

| | | | | | | |
|----------------------------|--------------|---|----|-----------|-----------------|--------------------------|
| 4.4 | ICCU - 4.42 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN) | M2 | 215,00 | \$ 16.199,00 | \$ 3.482.785,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 23.149.961,00 |
| 5 CONCRETOS | | | | | | |
| 5.1 | ICCU - 4.29 | BASE EN CONCRETO POBRE 1500 PSI | M3 | 21,00 | \$ 599.108,00 | \$ 12.581.268,00 |
| 5.2 | ICCU - 4.15 | PILOTE EN CONCRETO DE 3000 PSI, DIÁMETRO 1.5M. CONSTRUCCIÓN MANUAL (INCLUYE EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, REFUERZO Y ANILLOS) | ML | 31,00 | \$ 8.696.568,00 | \$ 269.593.608,00 |
| 5.3 | ICCU - 2.8 | ZAPATAS EN CONCRETO 3500PSI | M3 | 64,00 | \$ 1.153.206,00 | \$ 73.805.184,00 |
| 5.4 | ICCU - 13.14 | PLACA BASE CONCRETO 0.15 2500 PSI | M2 | 72,00 | \$ 152.414,00 | \$ 10.973.808,00 |
| 5.5 | ICCU - 4.18 | MUROS CONTENCIÓN EN CONCRETO 3500 PSI, H=2.0 M | M3 | 89,00 | \$ 1.391.677,00 | \$ 123.859.253,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 490.813.121,00 |
| 6 ACERO DE REFUERZO | | | | | | |
| 6.1 | ICCU - 4.22 | ACERO FIGURADO 60000 PSI | KG | 11.500,00 | \$ 10.601,00 | \$ 121.911.500,00 |
| 6.2 | ICCU - 5.55 | ANCLAJE 5/8" L=70 cm | ML | 75,00 | \$ 42.161,00 | \$ 3.162.075,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 125.073.575,00 |
| 7 OBRAS HIDRÁULICAS | | | | | | |
| 7.1 | ICCU - 3.25 | TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 8" | ML | 80,00 | \$ 90.842,00 | \$ 7.267.360,00 |
| Subtotal | | | | | | \$ 7.267.360,00 |
| SUBTOTAL OBRAS | | | | | | \$ 715.287.084,00 |

| | |
|---|--------------------------|
| | |
| SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA) | \$ 715.287.084,00 |
| ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE DE INGENIERÍA (FASE III) | \$ 58.000.000,00 |
| IVA ESTUDIOS Y DISEÑOS (19%) | \$ 11.020.000,00 |
| | |
| VALOR TOTAL | \$ 784.307.084,00 |

| | | | |
|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
| NOTA 1: Se debe tener en cuenta que el PRECIO UNITARIO incluye el valor de A.I.U. | DESCRIPCION | | PORCENTAJE |
| NOTA 2: Cuando la fracción decimal del peso sea igual o superior a 5 se aproximara por exceso al número entero siguiente del peso y cuando la fracción decimal del peso sea inferior a 5 se aproximará por defecto al número entero del peso. | ADMINISTRACION | A= | 26,00% |
| NOTA 3: El A.I.U y su discriminación deben estar en porcentaje (%). | IMPREVISTO | I= | 2,00% |
| | UTILIDAD | U= | 5,00% |
| | TOTAL A.I.U | A.I.U.= | 33,00% |
| | | | |

9. ENTREGABLES

Para efecto de la revisión de los estudios & diseños existentes, el adjudicatario deberá adelantar las siguientes actividades de consultoría para validar los diseños, los cuales validará como propios y los rubricará haciéndose responsable de su contenido dentro de la ciencia de la Ingeniería

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

ALCANCE TÉCNICO:

- Levantamiento Planimétrico
- Levantamiento Altimétrico
- Levantamiento arquitectónico (si se requiere)
- Trámites de incorporación y aceptación de predios ante las autoridades competentes, si se llegase a requerir.

ENTREGABLES:

- Planos topográficos
- Cartera de campo
- Información impresa y medio magnético
- Normas técnicas de diseño y construcción aplicables
- Presupuesto detallado de obra.
- Análisis de precios unitarios de aquellas actividades que no estén descritas en la cartilla de APU expedido por el ICCU.
- Cantidades de obra con su correspondiente memoria.

ESTUDIO DE SUELOS.

ALCANCE TECNICO:

- Trabajo de campo. Perforaciones en # de sondeos t profundidad de acuerdo con el reglamento NSR-10.
- Determinación de variables geomecánicas
- Estudio de suelos y recomendaciones conforme a normas vigentes.
- Ejecución de ensayos de laboratorio
- Recomendaciones para diseño de cimentación.
- Recomendaciones para diseño de obras de contención.
- Definición de efectos sísmicos locales.
- Procedimientos de construcción y aspectos que deba atender el constructor.
- Estimación de asentamientos probables y recomendaciones para no afectar construcciones vecinas.

ENTREGABLES:

- Ensayos de Laboratorio
- Informe de laboratorio
- Recomendaciones de cimentación y obras de contención.
- Perfil del subsuelo y modelo de perfil estratigráfico adoptado para los análisis, posición del nivel freático, tipo de perfil, análisis de las alternativas posibles de cimentación y cerramiento y recomendaciones generales de construcción.

CÁLCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL:

ALCANCE TECNICO:

- Elaboración de diseño y cálculo estructural conforme a normas técnicas aplicables, en especial la NSR-10, CCCP-14 y demás afines.

ENTREGABLES:

- Planos estructurales (cimentación profunda (caissons), elementos estructurales principales y secundarios, despieces, etc.).
- Planos de diseño general (esc. 1:50, 1:75).
- Planos de detalles y despieces de elementos estructurales (1:20, 1:10, 1:5).
- Detalles estructurales.
- Cuadros de hierros.
- Memorias de cálculo.
- Especificaciones técnicas de construcción.
- Análisis de precios unitarios de aquellas actividades que no estén descritas en la cartilla de APU expedido por el ICCU.
- Presupuesto detallado.
- Cantidades de obra con su correspondiente memoria.
- Normas técnicas de diseño y construcción aplicables.
- La memoria de cálculo contendrá como mínimo: Descripción del proyecto y del sistema estructural empleado, códigos y reglamentos utilizados, cargas utilizadas en la modelación, análisis sísmico, memorias del computador, memorias de cálculos manuales, índice de cálculos.

Los planos contendrán entre otros lo siguiente:

- Planos dimensionales para formaletería, indicando las cotas interiores; secciones estructurales, planos de cimentación con todos sus elementos componentes, para el caso particular caissons, muros de contención, rellenos mínimos recomendados y demás elementos.
- Planos de refuerzo o de despiece, en estos indicará el tipo de refuerzo en acero según su forma (figuración), desarrollo (longitud total), localización (en el elemento estructural), cantidad (de unidades) y en general, las características de las varillas o estribos de cada uno de los elementos estructurales determinados en los planos descritos, con referencia a los cuales se elaboran (cimentación profunda, vástago, zarpa, etc). En estos planos se debe indicar

- claramente la clase de acero a emplear según su resistencia, y recubrimiento según el tipo de exposición y localización del elemento estructural.
- Detalles constructivos especiales y que sean de importancia para un adecuado comportamiento de la estructura. Como resultado entregará las correspondientes cartillas de despiece para todos los elementos estructurales.
 - Materiales: conjunto de especificaciones de fabricación y normas sobre los ensayos para comprobar la calidad de los materiales utilizados en la preparación del concreto estructural (concreto, acero, agregado, agua y aditivos).
 - Formaletas: normas relativas a la ejecución, consistencia, elaboración, manejo y protección de los moldes, sobre los cuales ha de colocarse el concreto, así mismo indicar los tiempos mínimos recomendados por el diseñador para los procesos de desencofrado según el tipo de elemento estructural.
 - Concreto: Aun cuando en condiciones normales las mezclas provienen de centrales que las preparan y transportan para ser colocadas en la obra, la especificación se refiere a los materiales componentes en los puntos relativos a tipo de cemento a emplear, relación agua cemento máxima sugerida, a la comprobación de la resistencia para que sea consistente con la del diseño, tipo de resistencia a medir (compresión, flexión) según la función del elemento estructural y al manejo de las mezclas en obra ya sea para el control de la mezcla al llegar a obra (consistencia, colocación, compactación, curado, protección contra la acción física y/o química de los agentes externos, tiempos mínimos para el retiro de formaletas y ensayos requeridos para efectuar los controles a los diferentes materiales utilizados en la construcción).
 - Se requiere se indiquen en los planos las tolerancias admisibles de los diferentes elementos estructurales.
 - El consultor deberá entregar las correspondientes cantidades de obra de los elementos estructurales, es decir, cartillas de refuerzo, cantidades de concreto discriminadas por niveles y elementos estructurales, etc., presupuesto y especificaciones técnicas de la construcción.

HABILITACION TECNICA

El análisis técnico no tiene ponderación alguna ya que consiste en el estudio que debe realizar el Municipio de Cota para determinar si la oferta se ajusta a los requerimientos técnicos establecidos en el numeral 2.2 del presente estudio, en la invitación al oferente y/o el pliego de condiciones, con miras a establecer la habilitación técnica para contratar.

ADMINISTRACIÓN (A): la estructura de costos administrativos (A) aplicados al presupuesto de obra, fue estimada por el estructurador técnico para el presente año, teniendo en cuenta las obras contempladas en este proceso, plazo de ejecución, perfiles de los profesionales requeridos, permanencias y dedicaciones estimadas, así como la estimación del valor de la póliza de acuerdo al plazo de ejecución y según lo establecido en el anexo “*ESTIMACIÓN, TIPIFICACIÓN, ASIGNACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE GARANTÍAS*” establecidas en el estudio previo del cual este apéndice hace parte.

Por otro lado, se establece la línea de ejecución del contrato, la cual, es el resultado de un análisis técnico por parte del estructurador técnico, sobre las variables presupuesto total asignado, análisis de la administración, contexto geográfico, anualidad, entre otras, para determinar con ello, el plazo de ejecución del contrato, el cual tiene incidencia directa sobre la **ADMINISTRACIÓN (A)**.

Los siguientes valores corresponden a la meta mínima de ejecución acumulada presupuestal para cada periodo del presente proceso contractual, considerando que el plazo de ejecución es TRES (03) MESES, según lo consignado en el paquete técnico del proceso:

El no cumplimiento de las metas presupuestales debe ser un factor de análisis por parte de los supervisores técnico, jurídico y económico, con el fin de establecer si existe algún tipo de incumplimiento por parte del contratista de obra, siendo responsabilidad del supervisor técnico advertir e informar oportunamente al ordenador del gasto, para la ejecución de los procedimientos administrativos sancionatorios.

En consecuencia, la administración estimada para el presente estudio corresponde a **(26%)**:

IMPREVISTO (I): el porcentaje de imprevistos significa la salvaguarda frente a los riesgos ordinarios que se producen en los contratos de obra cubriendo los riesgos propios de cada obra, incluidos los casos fortuitos que podríamos llamar ordinarios. Por tanto, este es una cantidad estimativa, con la que se trata de paliar el riesgo propio de todo contrato de obra. Como tal, unas veces cubrirá más y otras menos de los riesgos reales. Como imprevistos no se pueden considerar los actos de naturaleza invencibles como los de fuerza mayor o caso fortuito: un terremoto, una asonada, una huelga no pueden ser considerados al plantear un presupuesto de construcción, ni mucho menos se les puede asignar un valor pero pueden presentarse también situaciones anormales-dificultades con el personal o los equipos, condiciones climáticas inesperadas, alteraciones de orden público, deficiencias en el suministro de servicios públicos, que no pueden clasificarse como problemas de fuerza mayor, pero ocasionan extra costos imposibles de prever, estos son eventos inciertos pero altamente probables que si se pueden valorar ante la certeza de que en caso de ocurrir realmente en el futuro, ocasionaran sobrecostos.

se estima para el presente estudio el **1%** de imprevistos, considerando que se tiene información real de los inmuebles tales como planos récord, así como menor probabilidad de retrasos por efecto del clima, accidentes de trabajadores, posibles deslizamientos, derrumbes, retenes ilegales entre otros, que permite reducir al máximo los potenciales imprevistos. Este valor se aclara que es “potestativo” y hace parte de la propuesta económica del oferente de acuerdo al riesgo asumido.

UTILIDAD (U): en Colombia la utilidad normal establecida por las entidades contratantes estatales y acogida por los contratistas de obra es de máximo el **5%** del valor directo del contrato, de igual manera la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas ha retomado este valor en los procesos de construcción en los cuales debe estructurar los paquetes técnicos bajo la figura de precios unitarios. Para el presente estudio se ha considerado el referente histórico de procesos de contratación celebrados anteriormente y se ha estimado en un **5%** para el presente estudio previo, aclarando que el mismo es “potestativo” y hace parte de la propuesta económica del oferente.

Sobre el valor de la Utilidad se aplica la deducción del I.V.A. **19 %**, establecido por Ley para los contratos de obra pública.

2.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Las marcas y referencias que se indican en el presente estudio son una guía para la elaboración del análisis de precios unitarios, se toman como referencia tipo y en ningún caso se establece esto como una causal de exclusión o una afectación al principio de la libre competencia. Por esto, durante el presente proceso, el oferente podrá sugerir el empleo

de otras marcas o referencias equivalentes en precio y especificaciones técnicas. No obstante, lo anterior, cualquier cambio será revisado y aprobado por el supervisor.

2.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para la ejecución del contrato cuyo objeto es: “ESTUDIOS, DISEÑOS A NIVEL DE DETALLE DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN EN ZONAS DE AMENAZA POR RIESGO POR REMOCIÓN EN MASA, IDENTIFICADOS EN ZONAS DE LADERA DEL MUNICIPIO DE COTA – CUNDINAMARCA”.

El Contratista, sin perjuicio de lo estipulado en el contrato, deberá dar estricto cumplimiento a las normas, códigos, reglamentos y especificaciones técnicas vigentes, de orden local, nacional e internacional, que resulten aplicables a los materiales, procesos constructivos y actividades necesarias para el desarrollo del objeto contractual.

En tal sentido, y sin limitarse únicamente a ellas, se establecen como de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones técnicas:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, en los aspectos que resulten aplicables.
- Normas y especificaciones técnicas emitidas por las Empresas de Servicios Públicos del municipio de Cota.
- Normas Técnicas Colombianas – ICONTEC, relacionadas con materiales de construcción, ensayos y procedimientos constructivos.
- Especificaciones del Instituto Nacional de Vías – INVIAS, cuando apliquen a los procesos o materiales utilizados.

El cumplimiento de estas disposiciones será de carácter obligatorio y verificable durante la ejecución del contrato, y su inobservancia dará lugar a las medidas contractuales y legales correspondientes.

2.5.1. MATERIALES

Especificaciones de materiales: todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos. La supervisión puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas, ni afectación de los plazos de ejecución fijados en el contrato.

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la supervisión, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista.. Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la Supervisión.

Cambio de especificaciones: las marcas y referencias que se indican en el presente proceso contractual son una guía para la elaboración de la oferta económica, se toman como referencia tipo y en ningún caso se establece esto como una causal de exclusión o una afectación al principio de la libre concurrencia. Por esto, durante el desarrollo de la obra, el contratista podrá sugerir el empleo de otras marcas o referencias equivalentes en precio y especificaciones técnicas. No obstante, lo anterior, cualquier cambio en las especificaciones deberá ser aprobado en forma escrita por la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas, previo concepto del supervisor. De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista y/o subcontratista. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

Medidas: la forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el supervisor; su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem en el presupuesto de Obra.

Fuentes de materiales de construcción: con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra (si es solicitada en la etapa precontractual), el contratista deberá realizar la inspección de la zona, con el fin de verificar la consecución y/o explotación de los materiales, así como la forma como se solucionará el transporte y demás condiciones que se consideren de importancia para ejecutar las obras del presente proceso de selección.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

2.5.2. HERRAMIENTAS Y/O EQUIPOS

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la adecuada y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados por el contratista, con costos a su cargo.

Los equipos, maquinaria y herramientas que debe suministrar el contratista deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra que se ha de ejecutar. La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del contratista, lo mismo que los combustibles, lubricantes y demás elementos que se requieran. De presentarse daño en las maquinarias o equipos, el contratista deberá repararlos o reemplazarlos en un término no mayor de 72 horas. El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos. El contratista está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

2.5.3. TRANSPORTE

Durante el acarreo de los materiales de construcción o generados durante el proceso contractual, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales. Todo daño producido por los vehículos de la obra en las vías por donde transiten, deberá ser corregidos por el Contratista, a su costa.

2.5.4. MANO DE OBRA

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la supervisión. El personal requerido en actividades contempladas con personal técnico deberá ser certificado. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

Es obligación del contratista suministrar de manera oportuna, y mantener durante la ejecución de las actividades contempladas en este proceso contractual, todo el personal directivo, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás personal calificado requerido para el desarrollo de las mismas.

Cuando a juicio de la supervisión, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o cambiarlo. El contratista deberá mantener en los sitios de las obras el personal en el porcentaje de dedicación establecido el personal profesional ofrecido para el cumplimiento de los trabajos objeto de esta contratación, con tarjeta profesional vigente y con amplias facultades para decidir y resolver los problemas que eventualmente se presenten en relación con el contrato.

La designación del profesional que represente al contratista, deberá constar por escrito con las firmas correspondientes. Todas las instrucciones y notificaciones que la supervisión le imparta al representante del contratista, se entenderán como hechas a éste. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales designados por el contratista, tendrán la misma validez como si hubieran sido emitidos por el propio contratista.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción, pero siempre con el debido cumplimiento del perfil y experiencia para el cargo en los términos exigidos para este contrato. No obstante, lo anterior, la entidad contratante se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría y/o supervisión considera que hay motivación para ello.

Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la supervisión, deberá ser satisfecho por el contratista dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la comunicación escrita en ese sentido. Es obligación del contratista suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copia de esos contratos. Además, deberá entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía. Igualmente, antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya incorporando personal, el contratista deberá presentar relaciones del mismo con los siguientes datos: > Nombre > Documento de identificación > Certificado de servicios con el CONTRATISTA u otro patrono. > Domicilio. > Certificado Médico (Copia) > Cargo que desempeña. > Salarios > Personas a cargo > Otros que requiera la interventoría y/o supervisión para poder hacer las respectivas revisiones. Será por cuenta del contratista el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras. El contratista deberá conciliar, ante la respectiva oficina de trabajo, las prestaciones e indemnizaciones a que hubiere lugar, cuando se reconozcan indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedad profesional. El contratista deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas. Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el contratista a sus trabajadores - y que tendrá en cuenta al formular su propuesta, son como mínimo, los que señala el Código Sustantivo del Trabajo y demás normas legales complementarias. Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con El Contratante y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

2.5.6. SUBCONTRATISTAS

Los subcontratistas que se empleen para la ejecución de los diferentes trabajos deben ser responsables, idóneos, poseer la suficiente experiencia y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la supervisión técnica, sin embargo, este proceso de tercerización deberá estar revisado y avalado por la supervisión jurídica. El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada por el subcontratista o que construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. El cumplimiento de las especificaciones generales y particulares se extiende a los subcontratistas, por lo tanto, deberán quedar estipuladas en las cláusulas de los subcontratos.

2.5.7. CANTIDADES DE OBRA

El contratista deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se licitan. Para los fines de la evaluación de la oferta, el contratista deberá diligenciar los correspondientes formatos. Al señalar los precios en dichos formatos, el contratista deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con sus procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en estos pliegos.

2.5.8. OBRAS MAL EJECUTADAS

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas. Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la supervisión, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones. El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la supervisión le indique. Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar. Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

2.5.9. PLANOS RECORD, BITÁCORA DE OBRA

El contratista tendrá la obligación de suministrar a la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas los planos récord de las actividades y tramos intervenidos y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas. Estos documentos se entregarán en original y copia (en lo posible magnética) a la dependencia competente. Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción.

El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

2.5.10. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras de mantenimiento al Contratista y hasta la entrega definitiva de las obras a la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas, el Contratista está en la obligación de señalizar y mantener el tránsito en el sector contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabaja en la instalación, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia. Desde tal momento, el Contratista es el único responsable de la señalización y el mantenimiento del tránsito en el sector objeto del contrato. El Contratista deberá, así mismo, señalizar adecuadamente los sitios de almacenamiento de los materiales por utilizar en los diferentes procesos constructivos.

En la planificación de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos del proyecto. El Contratista organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en la política ambiental de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas, los requerimientos establecidos en la licencia ambiental y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto. Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos. El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando. Cualquier contravención a los preceptos anteriores será responsabilidad del Contratista. Por esta causa, la supervisión podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el ordenador del gasto previo concepto de la supervisión y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactoria, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios de la instalación.

A la terminación de cada obra, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para la supervisión.

El Contratista deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto o autorizados por la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas.

2.5.11. LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS

A la terminación de cada obra, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para la supervisión. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

2.5.12. DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y SOBRANTES

El Contratista deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios escogidos por el Contratista, y el cual debe estar autorizado por la autoridad ambiental del Municipio en particular para la disposición final de residuos. El contratista deberá presentar a la supervisión jurídica los soportes de la disposición final de los escombros de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

2.5.13. FORMA DE EJECUCIÓN

Según lo estipulado en el estudio previo del proceso.

2.5.14. OTROS

La omisión en planos, especificaciones o en ambos, de cualquier detalle que deba formar parte del mantenimiento preventivo y correctivo y/o mejoras locativas objeto de este contrato, no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos. Por consiguiente, no podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores. El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Los elementos que se utilicen en la obra deberán ser previamente revisados y aceptados por la supervisión, mediante la presentación de muestras con la debida anticipación. La supervisión se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones. El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada hasta la entrega y recibo de la obra total en forma definitiva por parte de la supervisión. La reparación de daños, si los hubiere, correrán por cuenta del contratista y se harán a satisfacción de la supervisión. Tan pronto se terminen los trabajos de qué trata en estas especificaciones y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las Construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos completamente limpios. El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos, debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento para que sus trabajos sean aceptados por la supervisión.

2.5.15. MANEJO DE TRAFICO

Teniendo en cuenta el tipo de obra a ejecutar el contratista debe formular y presentar a consideración del Supervisor el Plan de Manejo de Trafico, el cual debe ser revisado por la Secretaria de Movilidad del municipio y/o secretaria de Gobierno o quien haga sus veces para el manejo de tráfico en el municipio. Todo cierre de via o paso restringido debe estar detallado en dicho documento, donde se explique de manera expedita los recursos físicos y humanos que serán utilizados.

2.5.16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Teniendo en cuenta el tipo de obra a ejecutar el contratista debe formular y presentar a consideración del Supervisor el Plan de Manejo Ambiental, con el objetivo de verificar las medidas que debe tomar el contratista para la ejecución de las actividades propias del contrato.



ING. JAIME FERNANDO BOTÍA ROSAS
APOYO A LA SUPERVISIÓN
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS
MUNICIPIO DE COTA (CUND.)