20005395

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA
REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VÍAS Y ESPACIO PUBLICO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

El proyecto “Realizar estudios y diseños para la construcción y mejoramiento de vías y de espacio público”, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca realizar los estudios y diseños que permitan garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes del Distrito de Medellín y las personas que se movilizan por las conexiones viales objetivo de intervención. Buscando así propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

Con la implementación del proyecto se busca realizar los diseños a fase III que permitan construir tramos de vía nuevas y/o mejorar las especificaciones y condiciones de la malla vial existente de la ciudad, para así poder tratar la problemática de transporte y movilización que se presenta en diferentes zonas, lo que conllevará efectos positivos especialmente frente al des-embotellamiento de parque automotor y permite lograr una mejora en la movilidad para que sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.

Además de brindar soluciones técnicas para las condiciones de movilidad y transporte, el proyecto también busca atacar diferentes problemáticas sociales y medioambientales que se presentan en el Distrito, como consecuencia del déficit de infraestructura de transporte y de uso público para así mejorar las condiciones ambientales y la calidad espacial y urbanística de la infraestructura de transporte y de uso público en esta zona para el disfrute, goce y aprovechamiento no solo de la comunidad del sector sino de los usuarios de estos espacios.

1.1. ALCANCE

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños requeridos para poder tener proyectos a Fase 3 (Estudios y diseños definitivos), todos ellos ajustados a la normativa vigente de Colombia y del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Los proyectos a los cuales se les pretenden realizar los estudios y diseños a fase III, son proyectos que han sido priorizados por el comité de mejoramientos viales, los cuales han sido objeto de discusión, estudio y análisis en las diferentes mesas de movilidad sostenidas entre la Secretaría de Movilidad, Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de infraestructura Física, bien sea por iniciativa de cada una de las entidades, por solicitud de otras entidades o por solicitud de la comunidad.

Los puntos, frentes, sitios o zonas de intervención descritos corresponden a la planeación inicial del proyecto según su viabilidad y disponibilidad de recursos. Atendiendo al objeto del contrato las zonas

de intervención y ejecución del mismo, la Secretaría de Infraestructura Física podrá modificar, adicionar o adelantar intervenciones asociadas con el objeto del contrato en cualquier punto del Distrito de Medellín según la disponibilidad de recursos asociados al proyecto, previa viabilidad técnica revisión y aprobación de la supervisión e interventoría y aprobación del ordenador del gasto.

Los diferentes frentes deberán ser ejecutados de acuerdo con la programación definida entre el consultor y la interventoría previo visto bueno de la supervisión y se deberá procurar por estrategias que permitan intervenciones simultáneas y continuadas para asegurar que las actividades sean ejecutadas de acuerdo con los plazos contractuales.

A continuación, se presentan los detalles específicos, alcance y localización para cada uno de los proyectos que deben ser atendidos con el contrato de Consultoría:

1.2. LOCALIZACIÓN

La localización, y los estudios y diseños a realizar dependerán de la necesidad específica de cada uno de los frentes de trabajo o proyecto de mejoramiento de vías. Sin embargó se deberá cumplir con todos los requisitos y actividades necesarias para cada frente según aplique en cada caso, es decir que el tipo de estudio y diseño podrá variar en cada frente para poder cumplir con fase III.

1.3. DESCRIPCION ESPECÍFICA DE LOS PROYECTOS OBJETO DE CONSULTORIA

1.3.1. PROYECTOS VIALES

1.3.1.1. Proyecto para tercer carril del sistema vial del río.

El sistema vial del río es un corredor crucial de la infraestructura de la ciudad, el cual presenta una alta demanda de tránsito. En esencia, se trata de una red de vías que corren paralelas al río Medellín a lo largo de su recorrido por el Valle de Aburrá, y atraviesa el Distrito de Medellín de Sur a Norte y de Norte a Sur, conectándolo con los demás municipios del Valle de Aburrá. Este sistema vial está compuesto por la Avenida Regional y la Autopista Sur, fundamentales para el transporte en la ciudad.

Entre sus funciones, se encuentra el mejorar la movilidad: Facilita el desplazamiento de vehículos y personas a lo largo del valle, reduciendo la congestión y los tiempos de viaje; conectar diferentes zonas de la ciudad: Permite una mejor comunicación entre los diferentes barrios y municipios del área metropolitana; impulsar el desarrollo económico: Facilita el transporte de mercancías y el acceso a diferentes zonas de la ciudad, lo que promueve la actividad comercial e industrial; mejorar la calidad de vida: Contribuye a la creación de espacios públicos y zonas verdes a lo largo del río, mejorando el entorno urbano y la calidad de vida de los ciudadanos; entre otros.

Durante los años, el Sistema Vial del Río Medellín ha sido objeto de diferente tipo de proyectos de desarrollo e inversión, los cuales han buscado mejorar su capacidad y eficiencia en el transporte, además de mejorar la calidad de vida de personas que habitan en cercanías de dicho corredor.

El Sistema Vial del Río Medellín se divide en diferentes tramos cada uno con características particulares. En general se puede dividir en tres sectores:

- **Sector Norte:**

  Comienza en la frontera con Bello y se extiende hasta la Calle 80. En este tramo, el río está más encajonado y el espacio para las vías es más limitado. Predominan vías locales y colectoras, con algunas secciones de la Avenida Regional. La densidad poblacional y la

presencia de industrias en esta zona generan una alta demanda de movilidad, lo que puede resultar en congestión en horas pico.

- **Sector Medio:**

  Abarca la zona central de Medellín, desde la Calle 80 hasta la Calle 33. Aquí encontramos la mayor concentración de vías de alta capacidad, como la Avenida Regional y la Autopista Sur. También se encuentran importantes puentes e intercambios viales que conectan con otras zonas de la ciudad. Este tramo es crucial para la movilidad de toda el área metropolitana, ya que concentra gran parte del flujo vehicular y conecta con importantes centros de actividad económica y administrativa.

- **Sector Sur:**

  Se extiende desde la Calle 33 hasta la desembocadura del río en el municipio de Caldas. En este sector, el río se abre hacia el valle y el sistema vial se compone principalmente por la Autopista Sur y vías de acceso a los municipios del sur del área metropolitana. Esta zona ha experimentado un importante desarrollo urbano e industrial en las últimas décadas, lo que ha impulsado la ampliación y mejora de la infraestructura vial.

Con el proyecto del tercer carril entre el sector de Carlos E. Restrepo y el Centro de Espectáculos Macarena (antigua Plaza de Toros) en la Autopista Sur, se pretende mejorar la fluidez del tráfico y la capacidad de este corredor tan importante para el Valle de Aburra. La vía sería de tráfico mixto, en la cual circularían diferentes tipos de vehículos entre los que se destacan los particulares y de transporte público.

Con la incorporación del tercer carril, se busca aumentar el flujo vehicular y reducir la congestión del sector que se genera en horas pico. De esta forma se lograría también mejorar la conexión existente entre Medellín y otros municipios del Área Metropolitana, facilitando así el acceso a diferentes zonas de actividad económica.

Alcance específico

El proyecto consiste en ejecutar todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños a Fase 3 (Estudios y diseños definitivos y al detalle) para el tercer carril en la autopista sur entre el sector de Carlos E Restrepo y el Centro de Espectáculos Macarena. Dando cumplimiento a la normativa vigente.

El proyecto para los estudios y diseños del tercer carril incluye mejoras en las especificaciones y condiciones actuales del corredor vial. Se trabajará en la ampliación de la calzada, con el fin de conformar tres carriles entre Carlos E Restrepo y el Centro de Eventos Macarena. Actualmente existen secciones con tres carriles, lo que se busca que todo el tramo cuente con ellos, incluyendo el paso por debajo del puente de Colombia ubicado sobre la calle 50, y el paso sobre el puente de la quebrada La Hueso.

Localización

El proyecto está localizado en la Comuna 11 – Laureles, la cual es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia, autopista sur, calzada occidental entre diagonal 63B y calle 49.



Imagen 1. Tercer carril sistema vial del río

1.3.1.2. Proyecto Vial En La Cola Del Zorro Tramo 2

El proyecto vial Cola del Zorro, Tramo 2, se localiza en la Calle 9A, entre el Colegio San José de La Salle y la Carrera 15, en el sector del Poblado. Esta obra busca continuar la intervención realizada en el Tramo 1, que se extiende desde el mismo colegio hasta la Avenida Las Palmas. Ambos tramos tienen como objetivo mejorar la conectividad y seguridad vial de los habitantes de la zona y de los usuarios que transitan por la Avenida Las Palmas, ofreciendo una alternativa eficiente de acceso y salida al Distrito de Medellín. El desarrollo de este tramo se orienta a fomentar el crecimiento urbano ordenado, mejorar la calidad de vida de la comunidad y garantizar el acceso seguro y fluido a los servicios públicos esenciales, además de promover un entorno vial más cómodo y seguro para los habitantes y visitantes.

El proyecto vial de la Cola del zorro Tramo 2 – Poblado, vial incluye mejoras en las especificaciones y condiciones actuales del corredor vial. Se trabajará en la ampliación de la calzada, actualmente variable entre 5.5 y 6 metros de ancho, la cual presenta pendientes pronunciadas superiores al 15%. Además, se corregirán las curvas que actualmente no permiten un tránsito seguro y cómodo, y se mejorará la visibilidad en zonas críticas. Asimismo, se contemplará la construcción de andenes peatonales, inexistentes en algunos sectores, para garantizar la seguridad de los peatones.

Este proyecto busca optimizar el diseño geométrico del trazado, reducir los riesgos de accidentes y ofrecer una infraestructura moderna que responda a las necesidades de movilidad de la zona, en sintonía con los planes de desarrollo territorial y las políticas de infraestructura del Distrito.

Con la implementación del proyecto se busca mejorar las especificaciones y condiciones de la vía, para tratar la problemática de transporte y movilización que se presenta en la zona, lo que conllevará efectos positivos especialmente frente al des-embotellamiento de parque automotor y permite lograr

una mejora en la movilidad para que sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 2. Proyecto vial Cola del Zorro

Este proyecto se hace necesario en consecuencia del crecimiento del parque automotor del Distrito de Medellín, a su vez con el desarrollo de proyectos como el túnel de oriente, el cual aumenta el transito promedio diario en la zona y crea la necesidad de buscar nuevos accesos al Distrito, diferentes de la Avenida Las Palmas, a su vez el crecimiento en población en el sector, genera la necesidad de tener una sección vial que tenga en cuenta todos los actores viales, generando zonas seguras para los peatones de la zona.



Imagen 3. Inicio proyecto vial tramo 2- Acceso Colegio San José de La Salle fin de tramo 1



Imagen 4. Radio de giros deficientes y carriles con anchos menores a los mínimos



Imagen 5. Radio de giros deficientes, inexistencia de andenes para tráfico peatonal y carriles con secciones menores de los mínimos.



Imagen 6. Intersección con carrera 15, con alta pendiente y con geometría inadecuada.



Imagen 7. Intersección con carrera 15 numero 2, fin de intervención

De acuerdo con lo anterior, el proyecto vial Cola del Zorro, Tramo 2, es una iniciativa de infraestructura vial y de uso público que busca responder a las necesidades de movilidad y transporte de la comunidad en el acceso al Distrito desde una vía y la comunidad del sector. Este proyecto tiene un impacto positivo sobre las problemáticas de movilidad, ambientales y sociales que afectan la zona, y se enfoca en aportar soluciones a desafíos como:

a. La falta de una infraestructura adecuada para enfrentar eventos socio-naturales.
b. La reducción de emisiones y contaminantes asociados al tráfico vehicular.
c. La ausencia de andenes, cruces peatonales y espacios públicos destinados al disfrute de la comunidad.
d. La imposibilidad de utilizar medios de transporte de manera segura y eficiente.
e. Los deficientes trazados con los que se cuentan en la zona.

Este proyecto también beneficiará la dinámica del sector, fortaleciendo las actividades económicas, generando desarrollo económico, y valorizando los predios de la zona. Además, proporcionará condiciones de seguridad a la población, garantizando una evacuación ágil en casos de emergencia, al tiempo que dignifica el entorno mediante la implementación de mejoras en el paisajismo, la creación de senderos peatonales y la instalación de pasamanos, entre otras intervenciones que promueven una movilidad más humana y protegida.

El proyecto también tiene un impacto significativo en la movilidad y calidad de vida de los habitantes del sector del Poblado, optimizando el flujo vehicular y transformando la circulación en la zona para hacerla más eficiente, segura, cómoda y rápida. La intervención en el espacio público reducirá los riesgos asociados al desplazamiento de los residentes, mientras que las mejoras en el paisajismo, las zonas recreativas, de parqueo y los espacios de encuentro contribuirán a un entorno más seguro y digno. En conjunto, estas obras promueven el desarrollo económico del sector, dinamizan las actividades productivas, valorizan los predios y garantizan una evacuación eficiente en situaciones de emergencia, dignificando así el territorio para sus habitantes.

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vial Cola del Zorro tramo dos y las vías complementarias del trazado, en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Las estudios y diseños de la vía planteada corresponden a la ampliación y mejoramiento del trazado de la vía para una calzada de 7.30 metros, con doble sentido de circulación y andenes de 2.0 metros aproximadamente a cada lado, correspondientes a una sección vial total de 11,3 metros y una longitud aproximada de 650 metros.

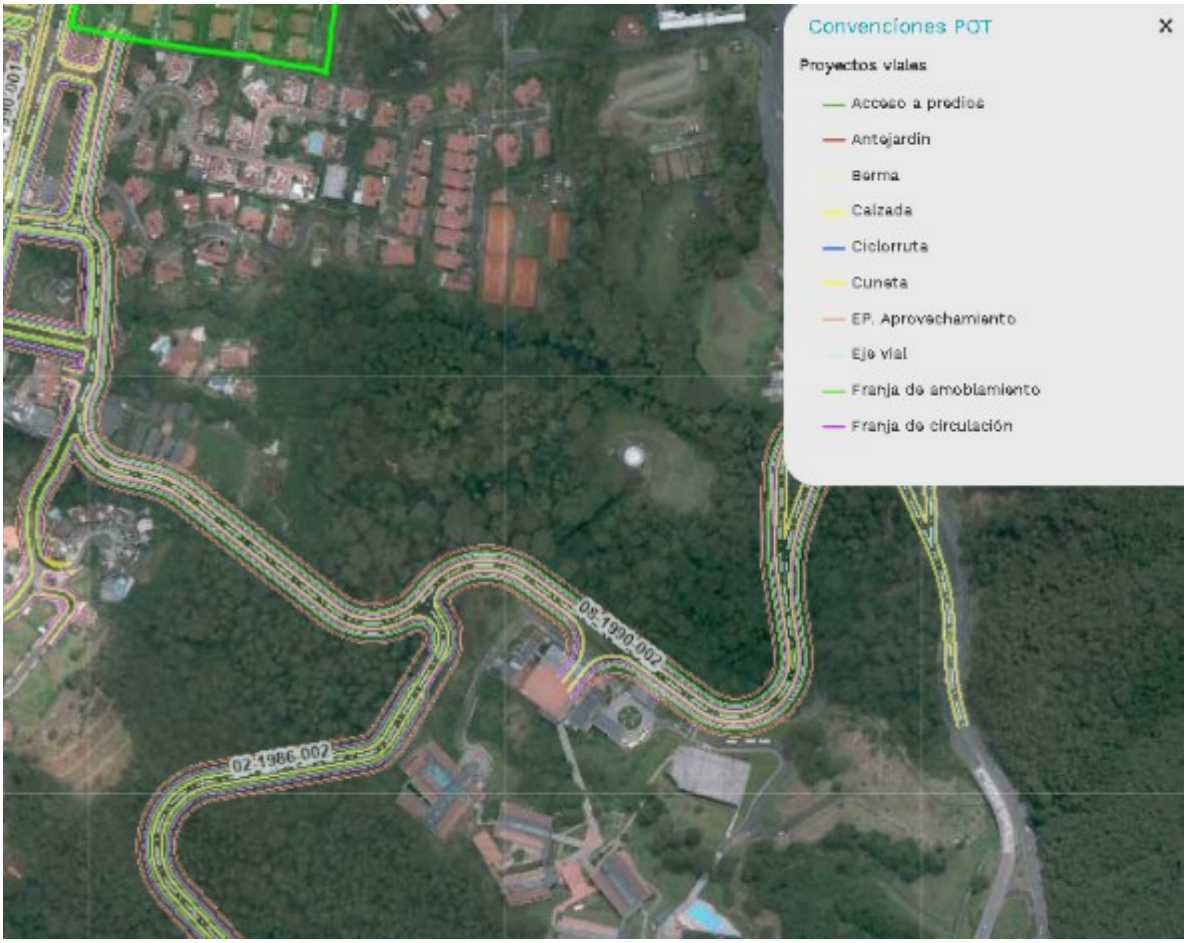


Imagen 8. Planteamiento vial entre calle 9 A entre Colegio San José de la Salle y carrera 15.

De manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos.

A su vez se requiere el estudio predial con su expedición de fichas prediales vigentes, certificados de áreas, certificados de planos prediales (resoluciones y/o actos administrativos), certificados de nomenclatura, actualización catastral, aclaración de áreas cuando sea necesario incluido el levantamiento de los predios a ser afectados por el proyecto vial.

Localización

El proyecto está localizado en la Comuna 14 - Poblado, la cual es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia. Se encuentra ubicada en la zona Suroriental de la ciudad. Limita por el norte con la Comuna 9 - Buenos Aires y Comuna 10 - La Candelaria, en el occidente con la Comuna 15 - Guayabal y el Río Medellín, en el sur limita con el municipio de Envigado y en el norte limita con el corregimiento de Santa Elena.

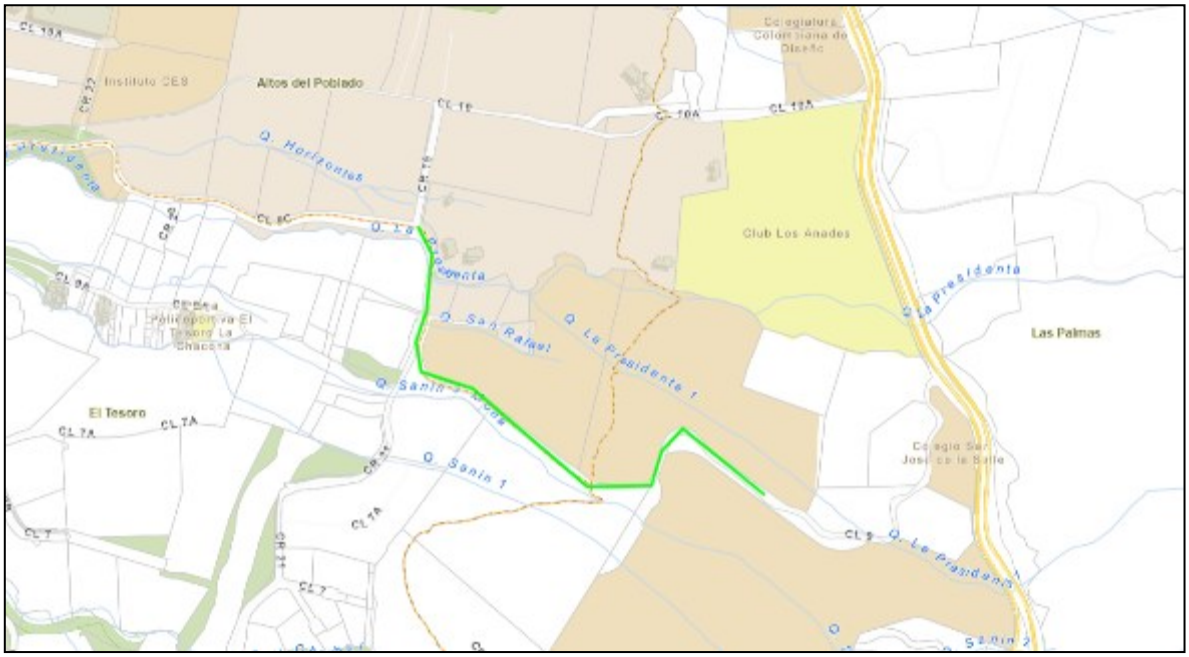


Imagen 9. Localización del proyecto

En el sector donde se desarrollará el proyecto, la comuna de El Poblado es conocida por su mezcla de áreas residenciales y espacios educativos y recreativos. En la zona específica de la Cola del Zorro, el entorno cuenta con una universidad, un complejo deportivo y varias instituciones educativas de renombre, como el Colegio San José de La Salle. A pesar de su carácter residencial, la presencia de estos centros educativos y deportivos otorga al sector una dinámica especial, con un flujo constante de personas que utilizan la vía como acceso al Distrito de Medellín. Aunque el comercio en la zona se limita a servicios básicos y complementarios, principalmente ubicados a lo largo de los corredores viales más importantes, la proximidad de instituciones como estas hace que sea un área con una infraestructura adecuada para soportar actividades tanto residenciales como educativas y deportivas.

Debido a la forma en que se llevó a cabo el proceso de poblamiento en la comuna de El Poblado y sus características topográficas, se generaron sectores con tramas viales discontinuas y pendientes pronunciadas. La Calle 9 Sur, que conecta la Avenida Las Palmas con la Carrera 15, es una de las vías clave para el acceso y la movilidad en el sector, sirviendo como una arteria importante para la conexión con el distrito, siendo otra forma para acceder a este desde el oriente. Aunque la vía mantiene una continuidad aceptable, esta no cuenta con las especificaciones y medidas necesarias para cumplir con el transito que esta alberga, ni para cumplir con las exigencias del POT para una vía como estas, contando en zonas sin andenes para peatones y secciones menores a los 5 metros, tiene también cuatro rutas que conectan la Comuna con otras áreas de la ciudad, especialmente con

el centro, además algunas rutas de las Comunas 14 y 9 que la cruzan y otras que atraviesan por las demás comunas aledañas.

Las rutas que cubren son: línea 133D de Colectivo de Medellín), 134IA Rutas Integradas (Cuenca 5A) y Autobús 136II Rutas Integradas (Cuenca 5A) Autobús 136 TPC Poblado – Laureles y 305 TPC Medellín.

1.3.1.3. Proyecto Vial En El Colegio Antares

El proyecto vial Antares, se localiza en la carrera 88 A, entre la calle 68 y el colegio Antares, a su vez en la calle 68 b, dándole continuidad entre la carrera 88 y 88 A, en el sector de Robledo. Esta obra busca generar un circuito generando un des-embotellamiento de la carrera 88 A, generando un nuevo segmento de vía en la calle 68b y a su vez mejorar la sección de la carrera 88. Este tiene como objetivo mejorar la conectividad y seguridad vial de los habitantes de la zona y de los usuarios que transitan por robledo, en especial enfocado a los estudiantes de la institución educativa Antares, ofreciendo así una alternativa eficiente de acceso y salida del colegio. El desarrollo de este tramo se orienta a fomentar el crecimiento urbano ordenado, mejorar la calidad de vida de la comunidad y garantizar el acceso seguro y fluido a los servicios públicos esenciales, además de promover un entorno vial más cómodo, seguro para los habitantes y visitantes y generar equidad en las intervenciones realizadas por parte del Distrito en las diferentes comunas.

El proyecto vial del Colegio Antares corresponde a la acción judicial 05001333302020190015300 de 2019 de Juzgado 20 Administrativo Oral del Circuito, donde:

> ***"SE ORDENA al Municipio de Medellín que, en el término de 6 meses a la ejecutoria de esta providencia, realice el mantenimiento a la vía carrera 88A con calle 68 y realice las actuaciones tendientes para la adecuación de la misma vía con los andenes o aceras de manera reglamentaria, delimitando de forma clara el espacio vehicular y peatonal.***
>
> ***SE ORDENA al municipio de Medellín que dentro de los 6 meses siguientes a la ejecutoria de la providencia realice las actuaciones preventivas para mitigar a riesgo generado por el muro de contención"***

Para la atención de esta acción judicial se requiere la compra de los predios por donde actualmente se acede al Colegio Antares y la del nuevo tramo, no obstante, estas actividades no se re realizaran por medio de este contrato y será parte de una etapa adicional.

El proyecto vial sobre la carrera 88A, entre la calle 68 y el Colegio Antares, y en la calle 68B, entre las carreras 88A y 88, en la comuna 7 - Robledo, contempla mejoras en las especificaciones y condiciones actuales del corredor vial. Se busca dar continuidad a la calle 68B mediante la creación de un nuevo tramo. Las intervenciones incluyen la ampliación de la calzada en ciertos puntos, ya que actualmente presenta secciones de hasta 3,5 metros de ancho sin andén, lo que genera riesgos para los peatones y no cumple con los estándares mínimos para una vía bidireccional. Además, la configuración de callejón en esta vía dificulta el acceso y salida de vehículos. Por ello, se pretende extender la calle 68B entre las carreras 88A y 88, generando un circuito vial que facilitará el tránsito vehicular, reduciendo así los riesgos asociados con las maniobras de reversa que actualmente deben realizar los buses de la zona.

Este proyecto busca mejorar la sección vial, reducir los riesgos de accidentes y ofrecer una infraestructura moderna que responda a las necesidades de movilidad de la zona, en sintonía con los planes de desarrollo territorial y las políticas de infraestructura del Distrito.



Imagen 10. Ubicación proyecto vial Colegio Antares.

El proyecto es necesario debido a la necesidad de dar cumplimiento al mandato entregado por medio de la acción judicial, esta da respuesta al crecimiento del parque automotor en la comuna 7 - Robledo y la demanda de una infraestructura vial más segura y eficiente. La ampliación y mejora de la calle 68B, así como la creación de un circuito vial, tiene como objetivo principal mejorar el acceso al Colegio Antares y optimizar el tránsito vehicular en la zona. Además, el proyecto busca atender las necesidades de todos los actores viales, garantizando zonas seguras para los peatones y mejorando las condiciones para una movilidad fluida y segura.



Imagen 11. Intersección Carrera 88 A con calle 68, inicio de proyecto, inexistencia de anden costado oriental.



Imagen 12. Reducción de la sección a 3 metros, inexistencia de andén en ambos costados.



Imagen 13. Calzada de pobre ancho, inexistencia de andén costado oriental.



Imagen 14. Fin de vía, con restricciones para realizar el retorno.



Imagen 15. Calle 68 B, entre carrera 88 y 88 A sin continuidad.

En lo que tienen que ver con la problemática medioambiental, con el proyecto se quiere mitigar los efectos negativos en el paisaje de la zona, como consecuencia de la falta de planificación en el desarrollo urbano, la ocupación irregular del territorio por la escasez de recursos para adquirir vivienda y la migración de las personas hacia las laderas y zonas aledañas a la vía.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto vial Colegio Antares, es una iniciativa de infraestructura vial y de uso público que busca responder a las necesidades de movilidad y transporte de la comunidad en la comuna 7 Robledo en el barrio Palenque desde una vía y la comunidad del sector. Este

proyecto tiene un impacto positivo sobre las problemáticas de movilidad, ambientales y sociales que afectan la zona, y se enfoca en aportar soluciones a desafíos como:

a. La inadecuada respuesta ante eventos socio naturales.
b. Las emisiones y aportes contaminantes.
c. El deterioro del paisaje.
d. El marginamiento, inequidad y segregación socio económica.
e. La carencia de andenes, cruces peatonales y espacios públicos para el goce y disfrute de la comunidad
f. La imposibilidad de utilizar medios de transporte de manera segura.

El proyecto también beneficiará la dinámica del sector, fortaleciendo las actividades económicas, generando desarrollo económico, y valorizando los predios de la zona. Además, proporcionará condiciones de seguridad a la población, garantizando una evacuación ágil en casos de emergencia, al tiempo que dignifica el entorno mediante la implementación de mejoras en el paisajismo, la creación de senderos peatonales y la instalación de pasamanos, entre otras intervenciones que promueven una movilidad más humana y protegida.

El proyecto también tiene un impacto significativo en la movilidad y calidad de vida de los habitantes del sector de Robledo, optimizando el flujo vehicular y transformando la circulación en la zona para hacerla más eficiente, segura, cómoda y rápida. La intervención en el espacio público reducirá los riesgos asociados al desplazamiento de los residentes, mientras que las mejoras en el paisajismo, las zonas recreativas, de parqueo y los espacios de encuentro contribuirán a un entorno más seguro y digno. En conjunto, estas obras promueven el desarrollo económico del sector, dinamizan las actividades productivas, valorizan los predios y garantizan una evacuación eficiente en situaciones de emergencia, dignificando así el territorio para sus habitantes.

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vial Antares y las vías complementarias del trazado, en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Los estudios y diseños de la vía planteada corresponden a la ampliación y mejoramiento del trazado de la vía para una calzada de 7.30 metros, con doble sentido de circulación y andenes de 2.0 metros aproximadamente a cada lado, correspondientes a una sección vial total de 11,3 metros y una longitud aproximada de 140 metros en el tramo de la carrera 88 a entre la calle 68 y el colegio Antares, y en el segundo tramo corresponde a los estudios y diseños para generar la continuidad de la calle 68B entre la carrera 88 A y la carrera 88, para una calzada de 7,30, con doble sentido de circulación, andenes de 2,0 metros y zonas verdes de 1,5 metros a cada lado respectivamente, para un total de sección de 14,3 metros, este segmento se propone que se haga a través del parqueadero ubicado en la carrera 88 # 68B-01, con el fin de reducir la gestión predial.



Imagen 16. Planteamiento vial calle 88 A entre calle 68 y Colegio Antares y calle 68 B entre carrera 88 y 88 A.

De manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para que el Distrito pueda obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que permitan la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

A su vez se requiere el estudio predial con su expedición de fichas prediales vigentes, certificados de áreas, certificados de planos prediales (resoluciones y/o actos administrativos), certificados de nomenclatura, actualización catastral, aclaración de áreas cuando sea necesario incluido el levantamiento de los predios a ser afectados por el proyecto vial.

Localización

El proyecto está localizado en la Comuna 7 - Robledo, la cual es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia. Se encuentra ubicada en la zona noroccidental de la ciudad. Limita por el norte con la Comuna 6 - Doce de Octubre y por el oriente con la Comuna 5 - Castilla y el Río Medellín; por el sur con la Comuna 11 - Laureles-Estadio, la Comuna 12 - La América y Comuna 13 - San Javier; y al occidente con el Corregimiento de San Cristóbal.



Imagen 17. Localización del proyecto

En el sector que se desarrollará el proyecto la comuna Robledo es principalmente un sector residencial, por lo cual carece de estructura económica plenamente desarrollada, solo se presenta comercio básico y servicios complementarios a la vivienda, especialmente por los principales corredores viales y centros de barrio. Robledo tiene una buena infraestructura en materia de servicios hospitalarios y universitarios, en su perímetro se encuentran la Clínica Santa María, el Hospital Pablo Tobón Uribe, la Universidad Santo Tomás, la Universidad Nacional de Colombia con sus dos campus, la Ciudadela Robledo de la Universidad de Antioquia, el Tecnológico de Antioquia, el Colegio Mayor de Antioquia, la Institución Universitaria ESUMER, el Instituto Tecnológico Metropolitano, la Escuela de Ingenieros y la Facultad de Medicina de la UPB, entre otros.

Debido a la forma como se realizó el proceso de poblamiento de la Comuna y a sus características topográficas, se generaron núcleos inconexos con una trama vial discontinua. Para conectar los barrios a las arterias se construyeron vías que constituyen el elemento estructurante a nivel vial y de transporte. Sin embargo, continúan sin realizarse algunas conexiones como la continuación de la calle 68 entre las carreras 88 y 88 A para mejorar la movilidad del sector. Los procesos de urbanizaciones a través de normas mínimas han generado vías de muy bajas especificaciones y en algunos casos peatonales sin posibilidades a nivel de tránsito vehicular como es el caso del trayecto de la carrera 88 A entre la calle 68 y el colegio Antares.

A nivel de transporte público la comuna cuenta con buen cubrimiento, tiene siete rutas que conectan la Comuna con otras áreas de la ciudad, especialmente con el centro, además algunas rutas de las Comunas 5 y 6 que la cruzan y otras que atraviesan por la carrera 80 hacia el Doce de Octubre.

Las rutas que cubren son: 250 (Villa Flora), 250A (La campiña, Pajarito y la Huerta) 251 (Las margaritas) 252 (Kennedy) 253 (Aures) 260 (López de mesa - El Diamante - Villa Sofía), 267 (Bello Horizonte) y 285 (París-Los Colores - Doce de Octubre). En la comuna 7 también pasan otras rutas como: Ruta de la salud 308 y 309. También Circular Coonatra en ambos sentidos 300 y 301, al igual que Rápido San Cristóbal 255, al igual que Trans-Medellín 402, 254, 289, 288, 282. También pasan

los buses que van a los municipios del norte que son: Expreso Belmira y coopetransa, y para el occidente Sotra Urabá, Gómez Hernández, cootransuroccidente y cootrasana.

1.3.1.4. Proyecto Vial En Escuela República De Panamá (Carrera 88 Entre Calle 49dd Y Calle 49 E)

El proyecto vial sobre la carrera 88, ubicado entre las calles 49DD y 49E, en la comuna 13 - San Javier, barrio Santa Rosa de Lima, tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de movilidad tanto para los peatones como para los vehículos que transitan por la zona. Actualmente, esta sección de la vía presenta una calzada con un ancho reducido de solo 4 metros, lo que la hace insuficiente para garantizar un tránsito seguro y eficiente. Además, la inexistencia de andenes en el costado occidental de la vía y el deficiente andén presente en el costado oriental pone en riesgo la seguridad de los peatones, que se ven obligados a caminar directamente sobre la calzada, exponiéndose a accidentes y obstruyendo el flujo vehicular. Esta obra busca ampliar la calzada y principalmente, construir andenes que permitan una circulación más segura para los peatones, además de mejorar el flujo vehicular al dotar la vía de un diseño acorde con las especificaciones técnicas para una calle bidireccional.

La vía existente es de bajas especificaciones, no cuenta con la sección mínima para la circulación segura de peatones, personas en condición de discapacidad, vehículos y otros medios de transporte, además carece de andenes en el costado occidental y sin posibilidad de generar los urbanismos adecuados, dados los desarrollos constructivos sin ninguna planificación de la zona.

Con la implementación del proyecto se busca mejorar las especificaciones y condiciones de la vía, para tratar la problemática de transporte y movilización que se presenta en la zona, lo que conllevará efectos positivos especialmente frente al des-embotellamiento de parque automotor y permite lograr una mejora en la movilidad para que sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos, y a su vez impactar a la comunidad estudiantil del sector, mejorando sus condiciones de seguridad vial, generando pasos seguros y andenes transitables.



Imagen 18. Proyecto vial Escuela república de Panamá

La consecuencia de la problemática social deriva en un incremento no solo del flujo vehicular público y privado y sobrecarga sobre la infraestructura de transportes, sino también en el aumento de los riesgos de seguridad por el mal uso de la vía pública asociada al parqueo indebido de vehículos como consecuencia del incremento del parque automotor derivados el alto número de pobladores, que sumado a la estrechez de la vía de acceso, obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.

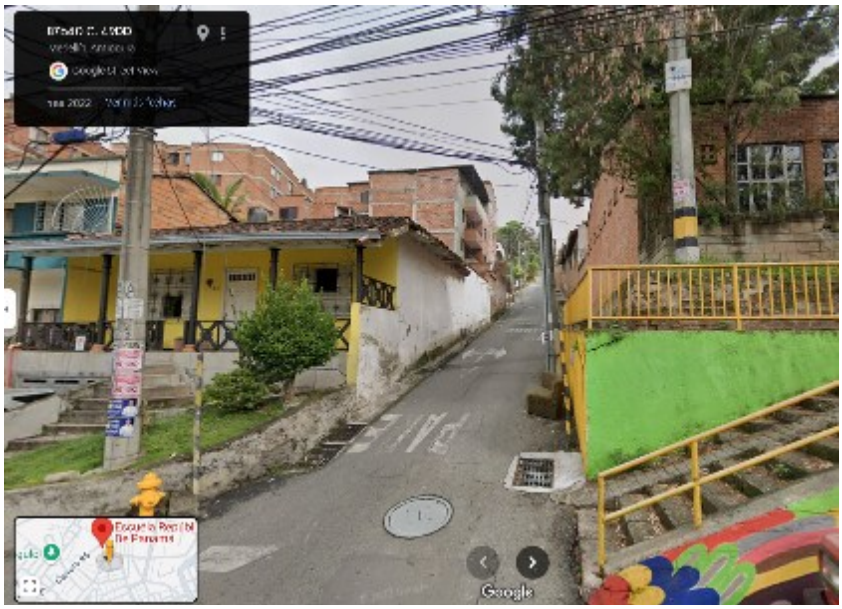


Imagen 19. Inicio proyecto vial en la calle 49 DD con carrera 88



Imagen 20. Estrangulamiento de la vía en la carrera 88



Imagen 21. Inexistencia de andén en el costado occidental y deficiencia en sección de vía.



Imagen 22. Pasos peatonales de andén deficiente a andén inexistente.

De acuerdo con todo lo anterior el proyecto vial Escuela República de Panamá, es entonces un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociada, que busca satisfacer las necesidades de movilidad y transporte de la comunidad en la zona, que repercute de manera positiva sobre la problemática de movilidad, medioambiental y social en el área de influencia del mismo y pretende aportar para la solución de problemáticas como:

- La inadecuada respuesta ante eventos socio naturales
- Las emisiones y aportes contaminantes
- El deterioro del paisaje
- La construcción de vivienda sobre el espacio público
- El marginamiento, inequidad y segregación socio económica

- La carencia de andenes, cruces peatonales y espacios públicos para el goce y disfrute de la comunidad
- La imposibilidad de utilizar medios de transporte de manera segura

Este proyecto también beneficiará la dinámica del sector y las diferentes actividades económicas, ya que puede generar desarrollo económico, valorización de los predios, ofrece condiciones de seguridad a la población garantizando una evacuación ágil en casos de emergencia y permite dignificar el territorio a través de paisajismo, senderos, pasamanos y demás obras que permiten una movilidad humana más digna y protegida.

Además, el proyecto beneficia a la población de la comuna 13 – San Javier, especialmente aportando a la optimización del flujo vehicular, transformando la movilidad de la zona haciéndola más eficiente, segura, confortable y ágil. Con la implementación del mismo, se interviene el equipamiento público lo cual reduce el riesgo para el desplazamiento de los habitantes, generando además mejora en el paisajismo, zonas recreativas, de parqueo y espacios para el encuentro, impactando positivamente en la calidad de vida y un ambiente seguro y digno para el sector y su comunidad. El mejoramiento vial conlleva sin duda al desarrollo económico de la zona, dinamiza las actividades productivas, valoriza predios, garantiza una evacuación ágil en casos de emergencia, y dignifica el territorio.

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vial La Escuela república de Panamá, en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Los estudios y diseños de la vía planteada corresponden a la ampliación de la vía para una calzada que permita el tráfico vehicular en ambos sentidos, a su vez el mejoramiento del andén presente, para el tráfico de las personas.



Imagen 23. Planteamiento vial carrera 88 entre calle 49 DD y calle 49 E

De manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en La Comuna 13 - San Javier, localizada en la zona occidental de la ciudad de Medellín, tiene los siguientes límites cardinales: al norte, limita con la Comuna 7 - Robledo; al oriente, con la Comuna 12 - La América; al sur, con el Corregimiento de Altavista; y al occidente, con el Corregimiento de San Cristóbal.

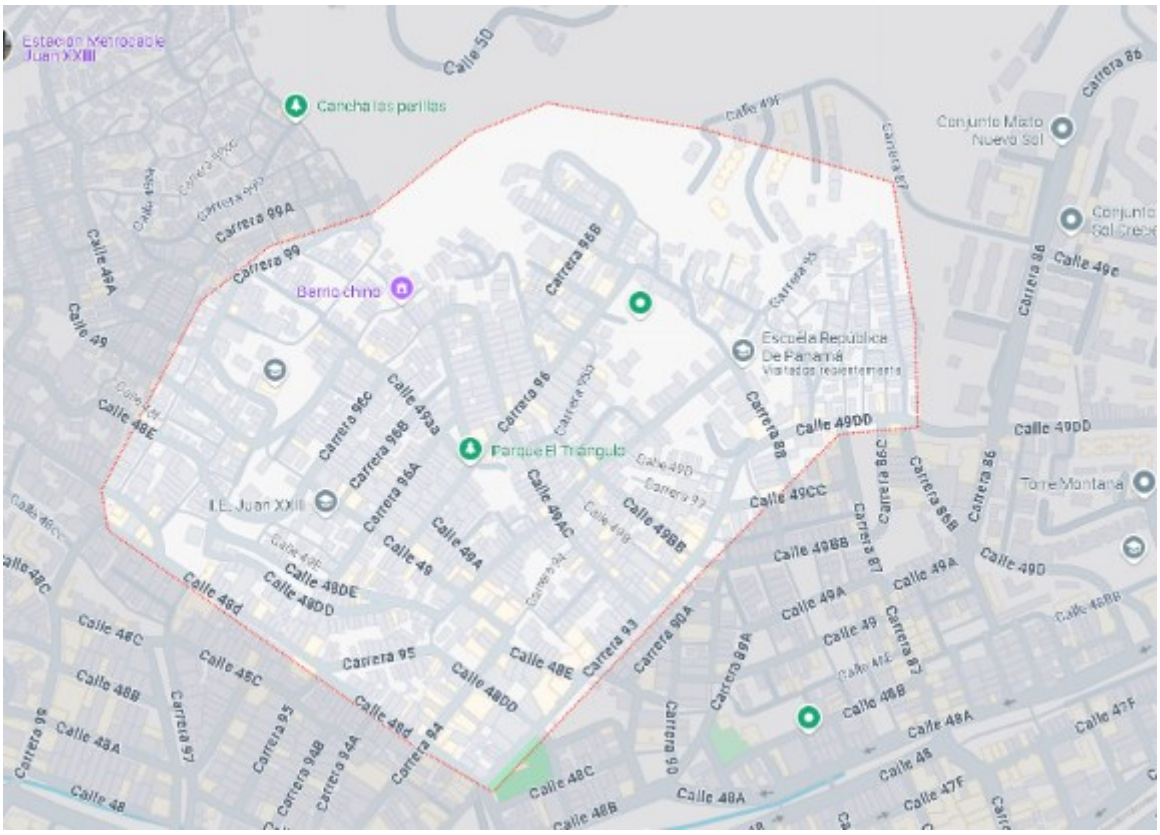


Imagen 24. Localización del proyecto, barrio metropolitano

En el extremo occidental de la comunidad, las condiciones físicas dificultan el adecuado desarrollo vial. No obstante, los barrios tradicionales cuentan con una estructura urbana regular y vías con buenas especificaciones. Las vías principales, destacadas por su capacidad, flujo vehicular y conexión entre barrios, son las calles 44 y 48, así como las carreras 92, 93, 99 y 108.

La comuna 13 dispone de la Estación San Javier del Metro de Medellín, ubicada en su extremo oriental. Además, para mejorar la movilidad en una parte de la comuna, desde el 3 de marzo de 2008, la línea J del Metrocable, integrada a la línea B en la estación San Javier, cruza el sector noroccidental de la comuna, donde se encuentran las estaciones San Javier y Juan XXIII.

La carrera 88, entre las calles 49DD y 49E, presenta serias deficiencias en términos de movilidad, ya que no cuenta con andenes para peatones y su sección vial es de condiciones deficientes. Debido al poblamiento de la Comuna y sus características topográficas, se generaron núcleos urbanos desconectados y una trama vial discontinua. Aunque se construyeron vías para conectar los barrios a las arterias principales, algunos tramos, como la mencionada carrera 88, no cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar una adecuada movilidad peatonal y vehicular, afectando la circulación en este sector, en particular con los estudiantes del colegio República de Panamá.

La Comuna 13 - San Javier cuenta con siete rutas de transporte público que la conectan con diversas zonas de Medellín, especialmente con el centro de la ciudad. Entre estas rutas, varias enlazan la comuna con barrios como Laureles, La América, Robledo y Castilla. Además, la comuna está conectada al sistema masivo de transporte mediante la estación San Javier del Metro de Medellín, que pertenece a la Línea B y facilita el acceso rápido hacia el centro y el oriente de la ciudad. Adicionalmente, desde la estación San Javier también se conecta con la Línea J del Metrocable, que ofrece transporte hacia los sectores más elevados de la comuna y el noroccidente de la ciudad, mejorando significativamente la movilidad de los residentes.

Las rutas que cubren son: C23I, San Cristóbal - Estación San Javier, 226I, San Javier – Salado, 226ID, San Javier – Depósito, 227IC, San Javier – Caseta, 228I, San Javier – Conquistadores, 227I1, San Javier – Quintas, 240, Calle 48a, 97a2-97a170, adicionalmente, cuenta con la línea de metro B y a su vez con la línea de metro cable J.

1.3.1.5. Proyecto Vial En La Florida (Calle 48 Sur Con Carrera 83)

El proyecto vial La Florida, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la calle 48 sur en el corregimiento de San Antonio de Prado en un segmento de esta vía desde la carrera 83 hasta 100 metros al oriente, esta intervención se hace necesaria debido a un proceso de movimiento en masa, el cual afecto la calzada de vía existente, generando un desprendimiento en el talud aledaño a esta, y resultando en la perdida de banca de más de la mitad de la calzada, en la actualidad dicha vía se encuentra con un ancho menor de 3 metros, y cerrada para tránsito debido a los riesgos que se encuentra ligada esta zona. Con esta intervención se busca realizar una variante en los predios ubicados al sur de la vía existente, buscando volver a generar la conexión vial y a su vez buscar propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto vial sobre la calle 48 sur, en el sector La Florida – corregimiento de San Antonio de Prado, consiste en generar una variante de la vía actual, la cual tenga un peralte a solo una caída al costado sur, con el fin de evitar que el agua de escorrentía siga generando procesos erosivos en el talud, a su vez retirarse del costado del talud para evitar el movimiento de masa de la ladera, y no tener que generar una estructura de contención de grandes magnitudes. En este proyecto se han efectuado las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Diseño geométrico (alineamiento horizontal, vertical y peraltes), para una calzada de 7.0 metros, con doble sentido de circulación, andenes de 2.0 metros en el costado norte, y zonas verdes de 1,5 metros correspondientes a una sección vial total de 14 metros y una longitud aproximada 106 metros; el diseño es controlado por los accesos existentes a lo largo del eje vial proyectado.

La vía existente es de bajas especificaciones, no cuenta con la sección mínima para la circulación segura de peatones, personas en condición de discapacidad, vehículos y otros medios de transporte, además carente de andenes y sin posibilidad de generar los urbanismos adecuados, dados los desarrollos constructivos sin ninguna planificación de la zona en ambos costados.

Con la implementación del proyecto se busca recuperar la vía preexistente y mejorar sus condiciones, con el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al des-embotellamiento de parque automotor y permite lograr una mejora en la movilidad para que sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 25. Proyecto vial La Florida

La consecuencia de la pérdida de banca en este tramo vial se debe principalmente a que el segmento se encuentra ubicado en una zona de alta amenaza de movimientos en masa. Adicionalmente, en la parte inferior del costado norte de la vía se encuentra la quebrada La Manguala, la cual está generando procesos erosivos que desestabilizan la base del talud. Este fenómeno erosivo en la parte inferior, sumado a la acción del agua de escorrentía en la parte superior del segmento vial, está ocasionando una saturación del terreno, lo que incrementa aún más la inestabilidad del talud y provoca un segundo proceso erosivo. Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo vial, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta vía, que, sumado a las limitantes vías de acceso a la comunidad, obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Imagen 26. Inicio proyecto vial en la calle 48 sur N.º 83-100



Imagen 27. Movimiento en masa presente en la zona.



Imagen 28. Estado desprendimiento de banca y perdida del sistema de contención.



Imagen 29. Estado sección actual, intersección calle 48 sur con carrera 83

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vial La Florida y las vías complementarias del trazado, en el Distrito Especial de Ciencia,

Tecnología e Innovación de Medellín, teniendo como base para los diseños; el levantamiento topográfico, amarre geodésico, y diseño planta perfil suministrados por parte del Distrito.

Los estudios y diseños de la vía planteada corresponden a realizar una variante de la vía para una calzada de 7.0 metros, con doble sentido de circulación, zonas verdes de 1.5 metros y andenes de 2.0 metros aproximadamente a cada lado, correspondientes a una sección vial total de 14 metros y una longitud aproximada de 106.5 metros tomada a partir del cruce de la calle 48 sur con la carrera 83.

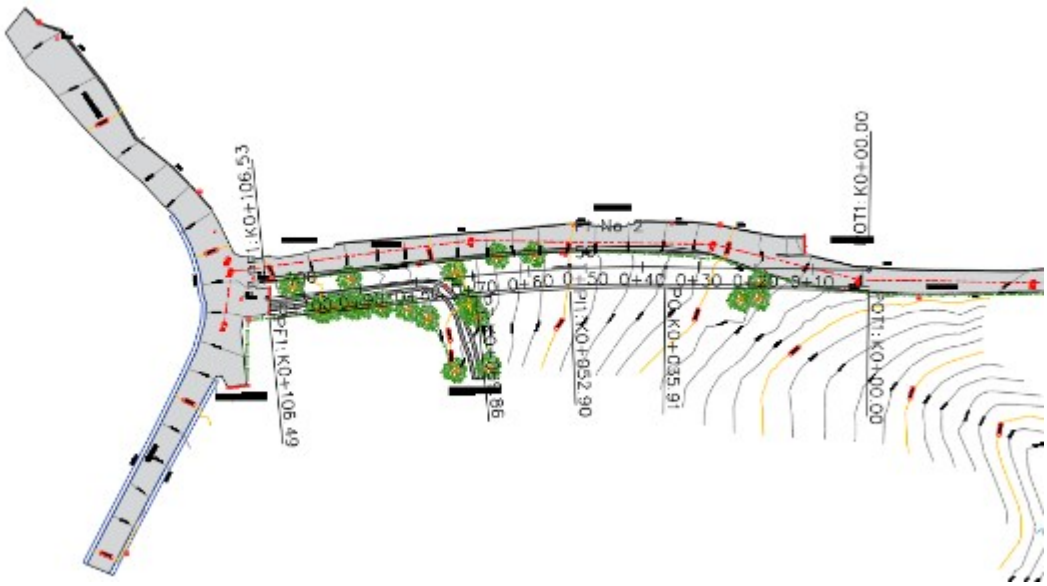


Imagen 30. Planteamiento vial La florida, calle 48 sur desde cruce con la carrera 83 y 106 metros hacia el oriente

De manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en el corregimiento de San Antonio de Prado, uno de los cinco corregimientos del Distrito de Medellín, capital del departamento de Antioquia. San Antonio de Prado se encuentra en la zona suroccidental de la ciudad. Limita al norte con la Comuna 16 - Belén y el corregimiento de Altavista; al oriente con los municipios de Itagüí y La Estrella; al sur con el municipio de Caldas; y al occidente con el corregimiento de Altavista y el municipio de Angelópolis.



Imagen 31. Localización del proyecto La Florida.

San Antonio de Prado, corregimiento de Medellín, cuenta con una infraestructura importante en salud, educación y vial. En el ámbito de la salud, dispone del Centro de Salud San Antonio de Prado, que brinda servicios médicos esenciales a la comunidad.

En cuanto a educación, el corregimiento alberga varias instituciones destacadas, como la Institución Educativa San Antonio de Prado y la Institución Educativa Francisco Luis Hernández Betancur, que ofrecen formación básica y media a la población estudiantil.

En términos de infraestructura vial, San Antonio de Prado está conectado con Medellín a través de vías principales como la Avenida Regional y la vía San Antonio de Prado, facilitando el acceso a otras zonas del área metropolitana. Además, el corregimiento cuenta con varias rutas de buses integradas al sistema Metro

1.3.1.6. Proyecto Vial Retorno Casa De Gobierno Corregimiento De Sana Elena.

El proyecto vial en el corregimiento de Santa Elena, específicamente en la Casa de Gobierno, es una intervención de infraestructura de transporte público que tiene como objetivo mejorar la seguridad y funcionalidad del sistema vial en el sector. El enfoque principal es la creación de un retorno diseñado para las busetas de transporte público, ya que en la actualidad se ven obligadas a realizar maniobras no permitidas, lo que representa un riesgo considerable para la comunidad y los usuarios de la vía.

Este proyecto busca optimizar las condiciones operacionales del corredor vial mediante la implementación de cambios del trazado geométrico que permitan una circulación más fluida y segura. La falta de un retorno adecuado ha generado un aumento en las maniobras peligrosas, como giros cerrados e invasión de carriles opuestos, lo que incrementa la probabilidad de choques y pone en riesgo a los peatones y conductores.

Desde un punto de vista técnico, el proyecto está alineado con los principios de diseño vial para vehículos de transporte público, garantizando radios de giro adecuados, espacios de maniobra seguros y una señalización que minimice los riesgos de accidentes. Además, se contempla una reconfiguración del trazado vial existente, con el fin de generar una infraestructura que favorezca no

solo la seguridad, sino también la eficiencia operativa del sistema de transporte, reduciendo tiempos de espera y mejorando la movilidad en el sector. Esta obra es clave para garantizar el acceso seguro y eficiente a los servicios de transporte, mejorando la calidad de vida de los habitantes del corregimiento y promoviendo un desarrollo territorial más equitativo y sostenible.



Imagen 32. Proyecto vial retorno corregiduría Santa Elena.

En la actualidad, este retorno los buses y busetas lo realizan en un retorno ubicado en la corregiduría de Santa Elena en la centralidad de Santa Elena, el cual genera unos sobre recorridos y no cuenta con radios de giro ni secciones transversales mínimas para poder realizar este giro sin sobre maniobras.



Imagen 33. Zona actual de retorno, sin radios de giro, ni estructura de pavimento adecuada

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vial retorno casa de gobierno corregimiento de Sana Elena, en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Los estudios y diseños a realizar corresponden a un retorno el cual permita los radios de giro y facilidades de maniobra para un vehículo de diseño de un bus la vía para una calzada de 7.0 metros, con doble sentido de circulación, zonas verdes de 1.5 metros y andenes de 2.0 metros aproximadamente a cada lado, correspondientes a una sección vial total de 14 metros y una longitud aproximada de 100 metros.

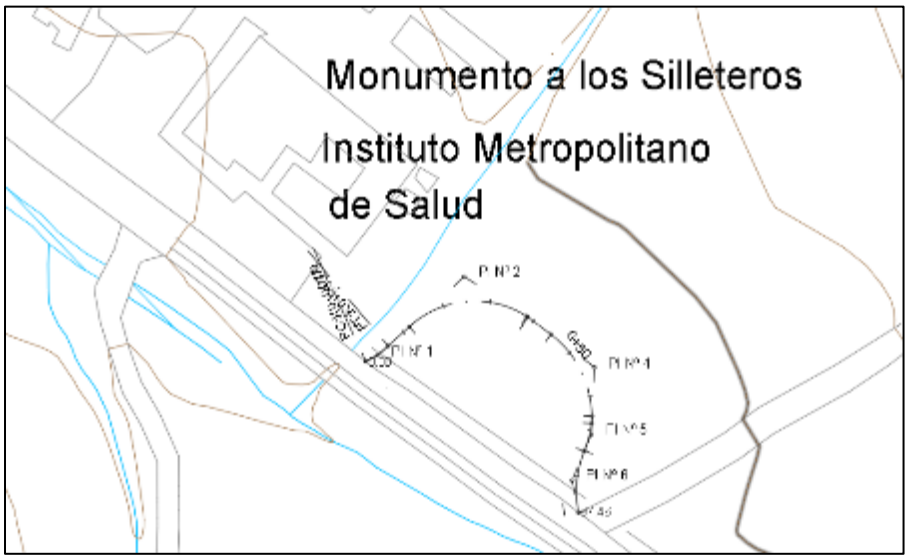


Imagen 34. Planteamiento retorno predio colindante corregiduría Santa Elena

De manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El corregimiento de Santa Elena, localizado en la zona oriental del distrito de Medellín, tiene los siguientes límites cardinales correctos: al norte, limita con el municipio de Bello y el municipio de Copacabana; al oriente, con el municipio de Guarne; al sur, con el municipio de Envigado y al occidente, con las comunas de Medellín: Comuna 8 - Villa Hermosa y Comuna 9 - Buenos Aires.

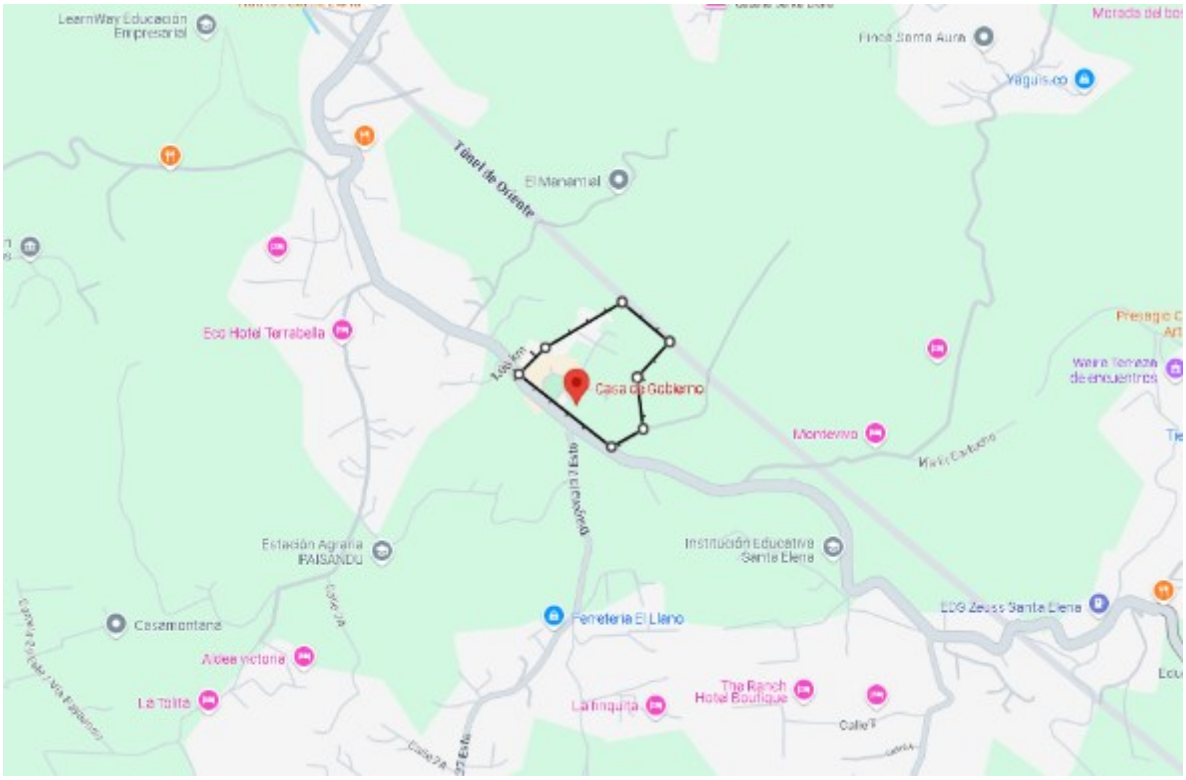


Imagen 35. Localización del proyecto, Zona central Santa Elena.

En el extremo oriental del distrito de Medellín, las condiciones geomorfológicas del corregimiento de Santa Elena han dificultado su desarrollo vial y urbanístico, manteniéndolo predominantemente como una zona rural. Sin embargo, Santa Elena cuenta con vías importantes que facilitan su conexión con Medellín y otros municipios cercanos. Entre las principales rutas destacan la vía a Santa Elena, que conecta directamente con la zona urbana de Medellín, y la vía Las Palmas, que facilita el acceso desde el corregimiento hacia Envigado y el aeropuerto internacional José María Córdova. Estas vías son fundamentales para el flujo vehicular y la comunicación entre los sectores rurales y urbanos de la región.

El corregimiento de Santa Elena no solo cuenta con importantes zonas ambientales y educativas, como el Parque Arví y el Alto de San Miguel, sino también con un centro de salud clave para la atención de la comunidad. El Centro de Salud de Santa Elena es la principal institución de salud, brindando atención primaria y servicios médicos esenciales a los habitantes del corregimiento. En el ámbito educativo, destacan la Institución Educativa Santa Elena y la Institución Educativa La Casa Grande, que proporcionan formación básica y media.

La vía Medellín - Santa Elena, a la altura de la corregiduría de Santa Elena, presenta serias deficiencias en términos de movilidad, ya que, en este punto al estar ubicado en la centralidad del corregimiento, es el punto de retorno de los buses de transporte del mismo, y no cuenta con la infraestructura vial adecuada para que dichos vehículos puedan realizar la maniobra sin poner en riesgo los diferentes actores viales.

El corregimiento de Santa Elena cuenta con una infraestructura de transporte que facilita su accesibilidad desde Medellín. Entre las principales rutas de transporte público, destacan cinco que conectan el corregimiento con la ciudad, especialmente a través de la vía Las Palmas y la vía a

Santa Elena, permitiendo el acceso a zonas como el centro y barrios cercanos. Además, Santa Elena está conectada al sistema masivo de transporte mediante la Línea L del Metrocable, que parte desde la estación Santo Domingo y llega al Parque Arví. Las rutas más importantes que cubren son: 130I, 135, 305, C25, y Envigado y a su vez con la línea de metro cable L.

1.3.1.7. Proyecto Vial La Pola (Calle 65c Entre Carreras 90 Y 93), Incluyendo Las Vías Complementarias.

El proyecto vial La Pola, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la calle 65C entre carrera 90 y 93. Busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto vial sobre la calle 65 C entre carreras 90 y 93, en el sector La Pola – Robledo, consiste en un mejoramiento de las especificaciones viales del corredor vial existente, el cual presenta una calzada de sección vial variable entre 3.5 y 5.0 metros y al final del tramo (sentido sur-norte) la sección existente se complementa con 1.5 metros de zona verde seguida de 2.0 metros de andén aproximadamente, en ambas márgenes de la vía. En este proyecto se han efectuado las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto.
- Diseño geométrico (alineamiento horizontal, vertical y peraltes), para una calzada de 7.0 metros, con doble sentido de circulación, zonas verdes de 1.5 metros y andenes de 2.0 metros aproximadamente a cada lado, correspondientes a una sección vial total de 14 metros y una longitud aproximada de 602 metros; el diseño es controlado por los accesos existentes a lo largo del eje vial proyectado.

La vía existente es de bajas especificaciones, no cuenta con la sección mínima para la circulación segura de peatones, personas en condición de discapacidad, vehículos y otros medios de transporte, además carente de andenes y sin posibilidad de generar los urbanismos adecuados, dados los desarrollos constructivos sin ninguna planificación de la zona en ambos costados.

Con la implementación del proyecto se busca mejorar las especificaciones y condiciones de la vía, para tratar la problemática de transporte y movilización que se presenta en la zona, lo que conllevará efectos positivos especialmente frente al des-embotellamiento de parque automotor y permite lograr una mejora en la movilidad para que sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 36. Proyecto vial La Pola

La consecuencia de la problemática social deriva en un incremento no solo del flujo vehicular público, privado y sobrecarga sobre la infraestructura de transportes, sino también en el aumento de los riesgos de seguridad por el mal uso de la vía pública asociada al parqueo indebido de vehículos como consecuencia del incremento del parque automotor derivados el alto número de pobladores, que sumado a la estrechez de la vía de acceso, obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Imagen 37. Inicio proyecto vial en la calle 65 C con carrera 90



Imagen 38. Estrangulamiento de la vía en la calle 65 C



Imagen 39. Muestra el personal de la zona realizando un pare y siga en la vía en la calle 65 C



Imagen 40. Calle 65 C tramo 1



Imagen 41. Calle 65 C tramo 2



Imagen 42. Calle 65 C tramo 3

En lo que tienen que ver con la problemática medioambiental, con el proyecto se quiere mitigar los efectos negativos en el paisaje de la zona, como consecuencia de la falta de planificación en el desarrollo urbano, la ocupación irregular del territorio por la escasez de recursos para adquirir vivienda y la migración de las personas hacia las laderas y zonas aledañas a la vía.

De acuerdo con todo lo anterior el proyecto vial La Pola, es entonces un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociada, que busca satisfacer las necesidades de movilidad y transporte de la comunidad en la zona, que repercute de manera positiva sobre la problemática de movilidad, medioambiental y social en el área de influencia del mismo y pretende aportar para la solución de problemáticas como:

- La inadecuada respuesta ante eventos socio naturales
- Las emisiones y aportes contaminantes
- El deterioro del paisaje
- La construcción de vivienda sobre el espacio público
- El marginamiento, inequidad y segregación socio económica
- La carencia de andenes, cruces peatonales y espacios públicos para el goce y disfrute de la comunidad

- La imposibilidad de utilizar medios de transporte de manera segura

Este proyecto también beneficiará la dinámica del sector y las diferentes actividades económicas, ya que puede generar desarrollo económico, valorización de los predios, ofrece condiciones de seguridad a la población garantizando una evacuación ágil en casos de emergencia y permite dignificar el territorio a través de paisajismo, senderos, pasamanos y demás obras que permiten una movilidad humana más digna y protegida.

Además, el proyecto beneficia a la población de la comuna 7 - Robledo, especialmente aportando a la optimización del flujo vehicular, transformando la movilidad de la zona haciéndola más eficiente, segura, confortable y ágil. Con la implementación del mismo, se interviene el equipamiento público lo cual reduce el riesgo para el desplazamiento de los habitantes, generando además mejora en el paisajismo, zonas recreativas, de parqueo y espacios para el encuentro, impactando positivamente en la calidad de vida y un ambiente seguro y digno para el sector y su comunidad. El mejoramiento vial conlleva sin duda al desarrollo económico de la zona, dinamiza las actividades productivas, valoriza predios, garantiza una evacuación ágil en casos de emergencia, y dignifica el territorio.

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vial La Pola y las vías complementarias del trazado, en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Los estudios y diseños de la vía planteada corresponden a la ampliación de la vía para una calzada de 7.0 metros, con doble sentido de circulación, zonas verdes de 1.5 metros y andenes de 2.0 metros aproximadamente a cada lado, correspondientes a una sección vial total de 14 metros y una longitud aproximada de 602 metros.

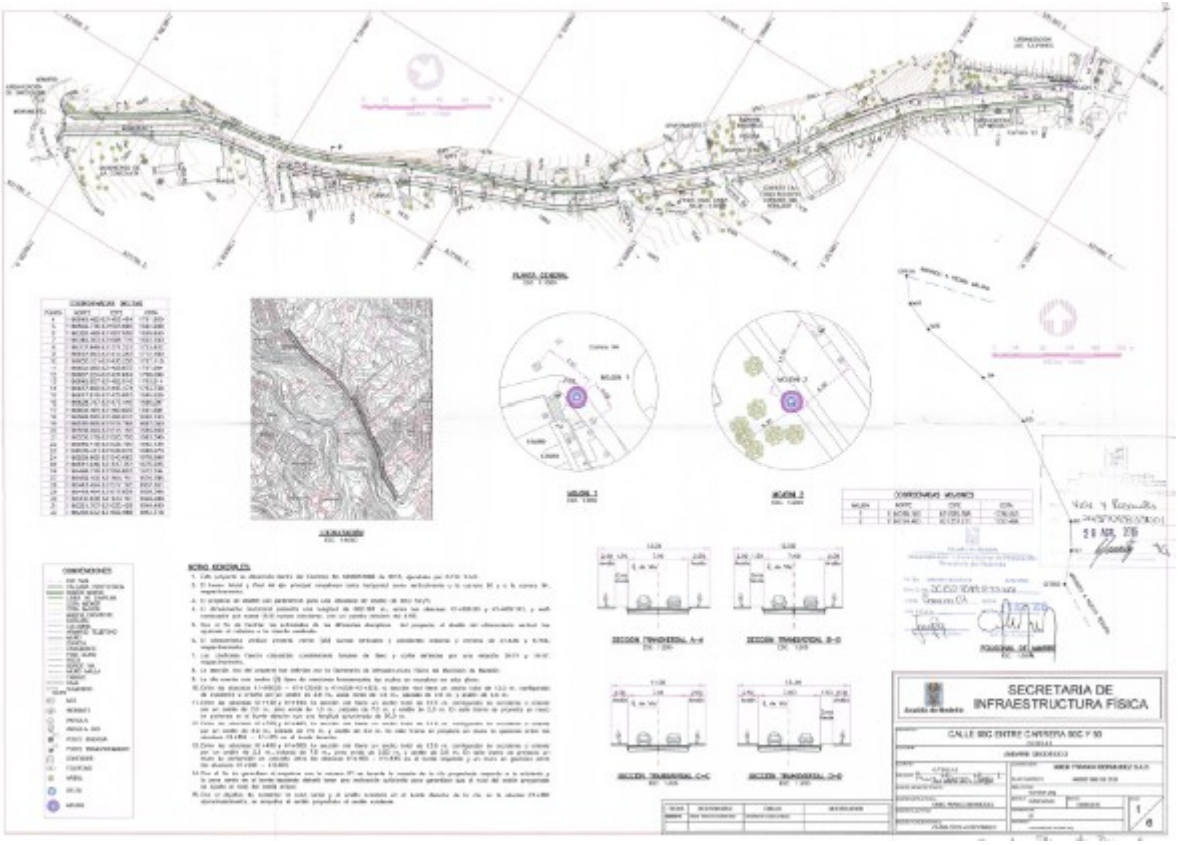


Imagen 43. Planteamiento vial entre calle 65C y carreras 90 y 93

De manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en la Comuna 7 - Robledo, la cual es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia. Se encuentra ubicada en la zona noroccidental de la ciudad. Limita por el norte con la Comuna 6 - Doce de Octubre y por el oriente con la Comuna 5 - Castilla y el Río Medellín; por el sur con la Comuna 11 - Laureles-Estadio, la Comuna 12 - La América y Comuna 13 - San Javier; y al occidente con el Corregimiento de San Cristóbal.



Imagen 44. Localización del proyecto La Pola

En el sector que se desarrollará el proyecto la comuna Robledo es principalmente un sector residencial, por lo cual carece de estructura económica plenamente desarrollada, solo se presenta comercio básico y servicios complementarios a la vivienda, especialmente por los principales corredores viales y centros de barrio. Robledo tiene una buena infraestructura en materia de servicios hospitalarios y universitarios, en su perímetro se encuentran la Clínica Santa María, el Hospital Pablo Tobón Uribe, la Universidad Santo Tomás, la Universidad Nacional de Colombia con sus dos campus, la Ciudadela Robledo de la Universidad de Antioquia, el Tecnológico de Antioquia, el Colegio Mayor de Antioquia, la Institución Universitaria ESUMER, el Instituto Tecnológico Metropolitano, la Escuela de Ingenieros y la Facultad de Medicina de la UPB, entre otros.

Debido a la forma como se realizó el proceso de poblamiento de la Comuna y a sus características topográficas, se generaron núcleos inconexos con una trama vial discontinua y con altas pendientes. Para conectar los barrios a las arterias se construyeron vías que constituyen el elemento estructurante a nivel vial y de transporte. Las más importantes por sus especificaciones, continuidad y flujo vehicular son las calles 65, 74, 78B y 80, la transversal 74 y las carreras 64C (Autopista Norte), 65, 80 y 88. Los procesos de urbanizaciones a través de normas mínimas, han generado vías de muy bajas especificaciones y en algunos casos peatonales sin posibilidades a nivel de tránsito vehicular.

A nivel de transporte público la comuna cuenta con buen cubrimiento, tiene siete rutas que conectan la Comuna con otras áreas de la ciudad, especialmente con el centro, además algunas rutas de las Comunas 5 y 6 que la cruzan y otras que atraviesan por la carrera 80 hacia el Doce de Octubre.

Las rutas que cubren son: 250 (Villa Flora), 250A (La campiña, Pajarito y la Huerta) 251 (Las margaritas) 252 (Kennedy) 253 (Aures) 260 (López de mesa - El Diamante - Villa Sofía), 267 (Bello Horizonte) y 285 (París-Los Colores - Doce de Octubre). En la comuna 7 también pasan otras rutas

como: Ruta de la salud 308 y 309. También Circular Coonatra en ambos sentidos 300 y 301, al igual que Rápido San Cristóbal 255, al igual que Trans-Medellín 402, 254, 289, 288, 282. También pasan los buses que van a los municipios del norte que son: Expreso Belmira y coopetransa, y para el occidente Sotra Urabá, Gómez Hernández, cootransuroccidente y cootrasana.

1.3.2. PROJECTOS DE ESTABILIZACIÓN Y MITIGACIÓN

1.3.2.1. Carrera 23 N° 102C-130 La Avanzada

El proyecto en la carrera 23 con 102C, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la carrera 23 en la comuna 1 la Popular esta vía que da acceso al a los barrios Carambolas y La Avanzada, desde la esta intervención se hace necesaria debido a un proceso de movimiento en masa, el cual afectó la calzada de vía existente, generando un desprendimiento en el talud aledaño a esta, y resultando en la pérdida parcial de banca, Esta vía presta servicio a vehículos particulares y de servicio público. Con esta intervención se busca realizar estabilizar el acceso a los barrios Carambolas y la Avanzada donde se presentan movimientos activos en el talud con lo que se busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la carrera 23, La Avanzada –Comuna 1, consiste en el mantenimiento al talud aledaño a la vía donde se presenta un. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Análisis Hidráulico

La vía existente es de bajas especificaciones, no cuenta senderos para la circulación segura de peatones y personas en condición de discapacidad. Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir movimientos en masa del talud aledaño a la vía, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.

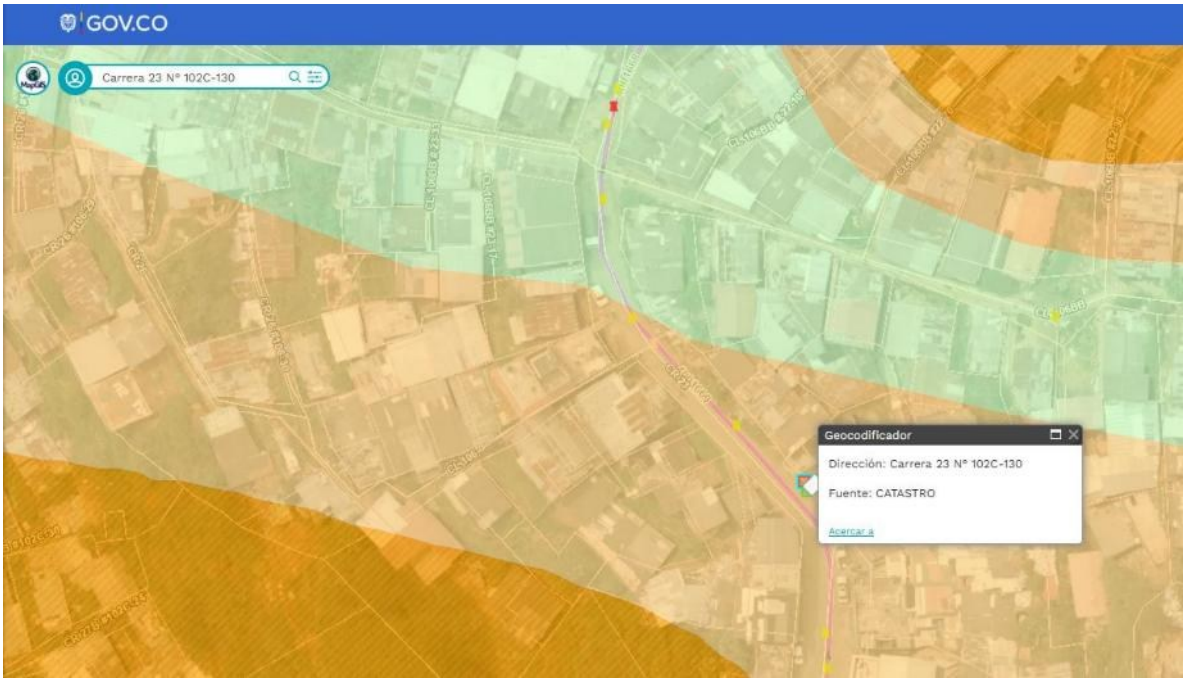


Imagen 45. Proyecto La Avanzada

El sitio donde se encuentra el talud del barrio La Avanzada esta categorizada en el POT como una zona de amenaza por movimientos en masa medio, la consecuencia de la pérdida de banca en este tramo vial se debe principalmente a que en algunos tramos se presenta un desplazamiento completo del talud, cuya causa probable sean por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos e hidrológicos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio, teniendo en cuenta que este se encuentra en una zona de conectividad inter barrial que permite la comunicación entre varios barrios de la comuna 1.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo vial, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta vía, que, sumado a las limitantes vías de acceso a la comunidad, obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Imagen 46. Estado de la vía en la calle 34 Cerró la Asomadera.

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto carrera 23 N° 102C -130 del barrio La Avanzada, en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales que nos permitirán realizar la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños del talud ubicado en la carrera 23 del barrio la Avanzada plantea la estabilización puntual de dicho sitios en la vía, en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en la comuna 10. La Candelaria, en la vía que da acceso al Cerro La Asomadera, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.53812793176 y Latitud. 6.29476077064 de la comuna 10.



Imagen 47. Coordenadas

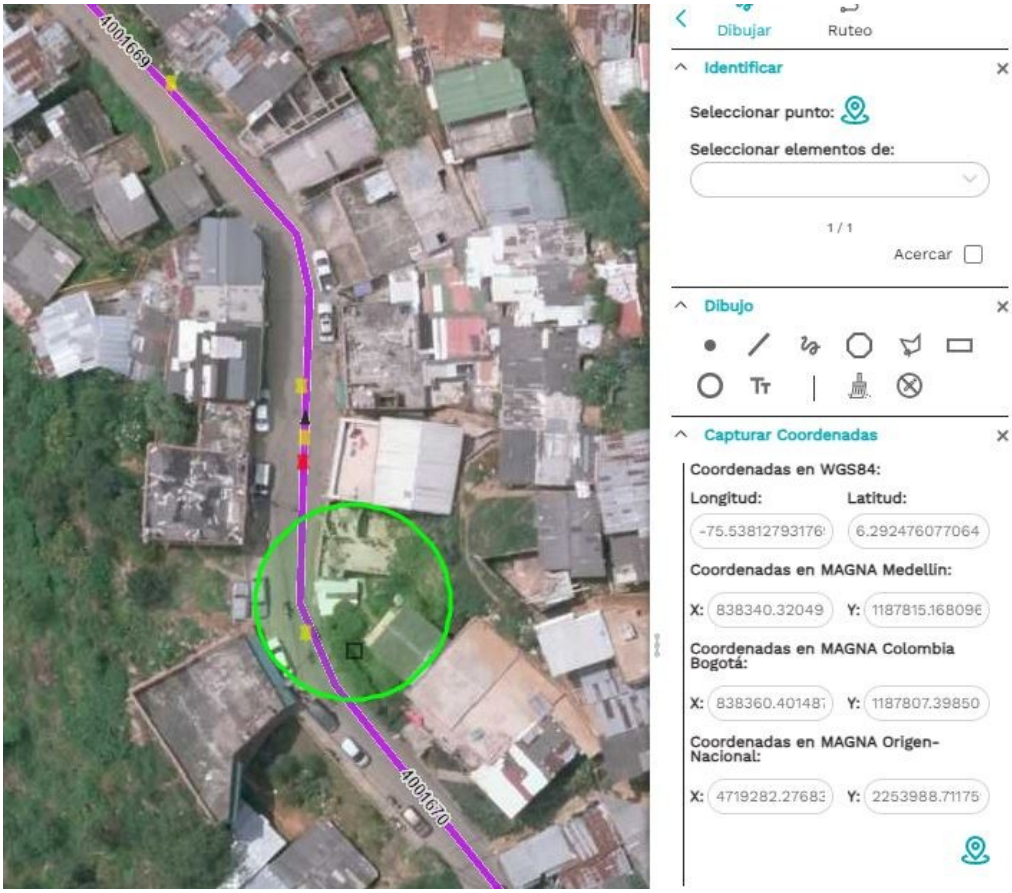


Imagen 48. Localización del proyecto Vía La Avanzada.

El talud ubicado en la Carrera 23 N° 102C-130 se encuentra en una zona de riesgo medio para movimientos en masa, además es la vía que comunica varios barrios de la comuna 1 entre ellos La Avanzada y Carpinelo, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial,

1.3.2.2. Carrera 11C 45A-15, BARRIO BUENOS AIRES

El proyecto en la carrera 11C N° 45A-15, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la carrera 11 C en la comuna 9 Buenos Aires, desde la esta intervención se hace necesaria debido a un proceso

de movimiento en masa, el cual afectó la calzada de vía existente, generando un desprendimiento de parte de la estructura de pavimento de la vía, resultando en la pérdida parcial de banca, Esta vía presta servicio a vehículos particulares y de servicio público. Con esta intervención se busca realizar estabilizar el acceso al Barrio Bombona 2, donde se presentan movimientos activos en el talud que se encuentra en el retiro de la quebrada La Pastora causado por la continua socavación del talud por parte de la quebrada, con el mantenimiento de carpeta asfáltica y la estabilización del talud, se busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la carrera 11 C, Bombona II –Comuna 9, consiste en el mantenimiento al talud aledaño a la vía donde se presentó una pérdida de la banca existente. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permiso de ocupación de cauce ante la autoridad ambiental.

La vía existente es de buenas especificaciones técnicas, cuenta senderos en ambos costados lo que permite la circulación segura de peatones. Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir movimientos en masa del talud aledaño a la vía, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 49. Proyecto La Pastora

El sitio donde se encuentra el talud del barrio Bombona II de la comuna 9 Buenos Aires esta categorizada en el POT como una zona de amenaza por avenidas torrenciales alta, la consecuencia de la pérdida de banca en este tramo vial se debe principalmente a que en algunos tramos se presenta un desplazamiento completo del talud, cuya causa probable sean por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, además de la erosión producida por la corriente de la quebrada La pastora por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos e hidrológicos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo vial, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta vía, que obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Imagen 50. Estado de la vía en la calle 34 La Pastora

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto carrera 11C N° 45A -15- del barrio Bombona II, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños del talud ubicado en la carrera 11 C del barrio Bombona II plantea la estabilización puntual de dicho sitio en la vía, en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias

por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en la comuna 9. Buenos Aires en la vía que da acceso al barrio Bombona II, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.4116687379 y Latitud. 6.230056731120 de la comuna 9.



Imagen 51. Coordenadas

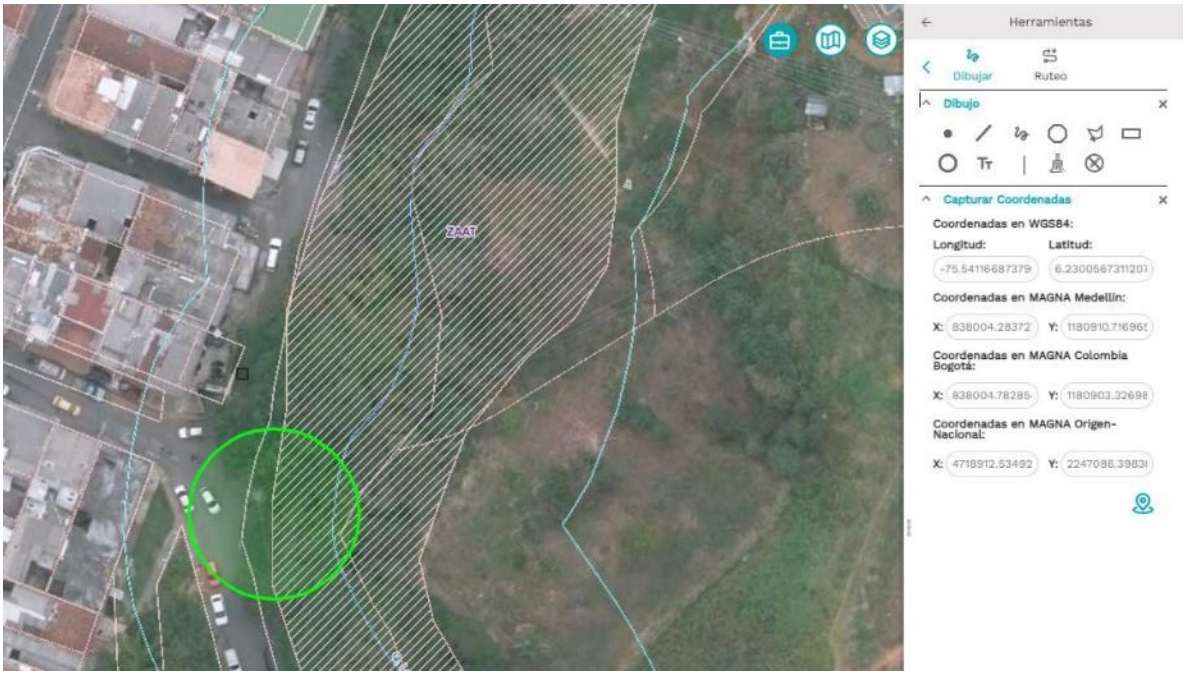


Imagen 52. Localización del proyecto La Pastora

El talud ubicado en la carrera 11C N° 45A -15 se encuentra en una zona de riesgo alto para inundaciones, además esta vía es lateral con la quebrada la pastora, la cual está socavando la estructura de pavimento, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial,

1.3.2.3. Carrera 62B N° 32A Sur San Antonio de Prado.

El proyecto en la Carrera 62B N°32A Sur, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la carrera 62 B en la comuna 80 San Antonio, desde la esta intervención se hace necesaria debido a un proceso de movimiento en masa, el cual afectó la calzada de vía existente, generando un desprendimiento de parte de la estructura de pavimento de la vía, resultando en la pérdida parcial de banca, Esta vía presta servicio a vehículos particulares. Con esta intervención se busca realizar estabilizar el acceso a la vereda La verde del corregimiento de San Antonio de Prado, donde se presentan movimientos activos en el talud que se encuentra en el retiro de la quebrada La Montaña causado por la continua socavación del talud por parte de la quebrada, con el mantenimiento de carpeta asfáltica y la estabilización del talud, se busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la carrera 62 B, vereda La Verde –Comuna 80, consiste en el mantenimiento al talud aledaño a la vía donde se presentó una pérdida de la banca existente. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

TRES PUNTOS

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Análisis y documentos para permiso de ocupación de cauce ante la autoridad ambiental.

La vía existente es de tipo veredal la cual se encuentra en aceptables condiciones, no cuenta con senderos en los costados de la vía para la circulación segura de peatones. Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir movimientos en masa del talud aledaño a la vía, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 53. Proyecto San Antonio.

El sitio donde se encuentra el talud de la vereda La Verde de la comuna 80 San Antonio de Prado esta categorizada en el POT como una zona de amenaza por avenidas torrenciales alta, la consecuencia de la pérdida de banca en este tramo vial se debe principalmente a que en algunos tramos se presenta un desplazamiento completo del talud, cuya causa probable sean por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, además de la erosión producida por la corriente de la quebrada La Montaña por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos e hidrológicos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo vial, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta vía, que obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Imagen 54. Estado de la vía La Verde, San Antonio de Prado

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto carrera 62 B con 32 A sur- de la vereda La Verde del corregimiento San Antonio de Prado, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños del talud ubicado en la carrera 62 B de la vereda La verde del corregimiento San Antonio de Prado plantea la estabilización puntual de dicho sitio en la vía, en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en el corregimiento San Antonio comuna 80, en la vía que da acceso a la vereda La Verde, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.64315205131 y Latitud. 6.1944167035680 de la comuna 80.



Imagen 55. Coordenadas

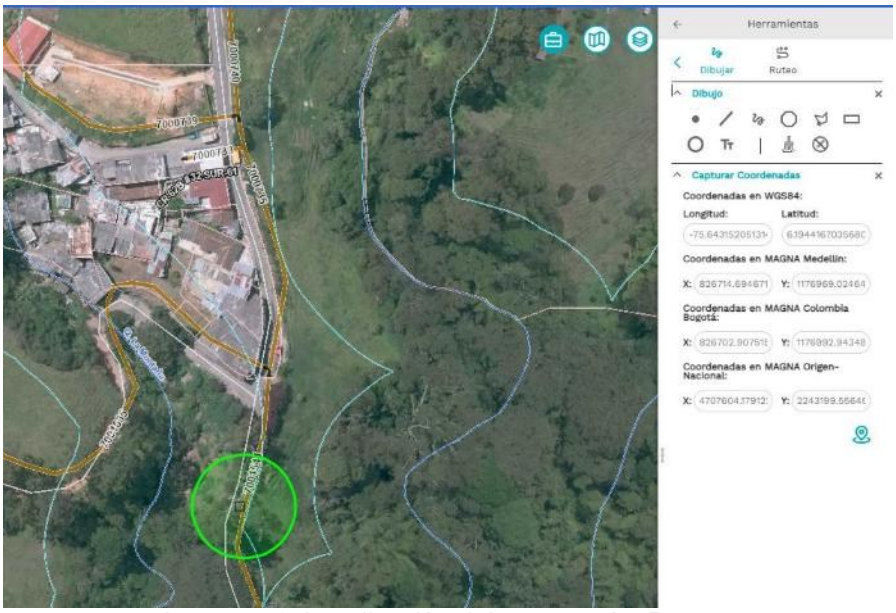


Imagen 56. Localización del proyecto La Pastora

El talud ubicado en la carrera 62B con la 32 A Sur, vereda La Verde se encuentra en una zona baja par movimientos en masa, además esta vía es lateral con la quebrada la Montaña, la cual está socavando la estructura de pavimento, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial

1.3.2.4. Carrera 85 No 53, La América.

El proyecto en la Carrera 85 con calle 53 del barrio La América comuna 12, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la carrera 85 en la comuna 12 la América, esta intervención se hace necesaria

debido a que el sendero presenta fallos en su estructura, con estos estudios se pretende evaluar la estabilidad de la calzada de vía existente, el sendero presenta perdida de suelo portante generando un desprendimiento de parte superior de la estructura del sendero, Esta vía presta servicio a vehículos particulares y públicos. Con esta intervención se busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la carrera 85, La América –Comuna 12, consiste en el mantenimiento del sendero aledaño a la carrera 85, la cual en el momento no presenta cambios en su estructura de pavimento. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

(Los estudios son para el sendero aledaño a la carrera 85 y comprobar la estabilidad de la vía; en ningún momento se debe analizar el talud interno de la edificación el cual es un área privada), por lo que no hace parte del estudio.

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.

La vía existente es de tipo veredal la cual se encuentra en aceptables condiciones, no cuenta con senderos en los costados de la vía para la circulación segura de peatones. Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir movimientos en masa del talud aledaño a la vía, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 57. Proyecto La América carrera 85

El sitio donde se encuentra el sendero de la comuna 12 La América, la consecuencia de la pérdida de estabilidad del tramo del sendero se deba a asentamientos diferenciales, cuya causa probable sean por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo vial, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta, lo que obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Foto No. 2. Carrera 85 colindante con el andén.

Imagen 58. Estado de la carrera 85; La América

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto carrera 85 con 53- del barrio La América, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños del talud ubicado en la carrera 85 de la América, comuna 12, plantea la estabilización puntual del sendero aledaño a la carrera 85; el estudio no tiene como fin analizar la estabilidad del talud interno, el cual hace parte de un predio privado y solo se debe limitar a buscar la solución de estabilidad del sendero con sus respectivas recomendaciones, en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en el barrio La América de la comuna 12, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.60010643399 y Latitud. 6.269033149345 de la comuna 12.



Imagen 59. Coordenadas

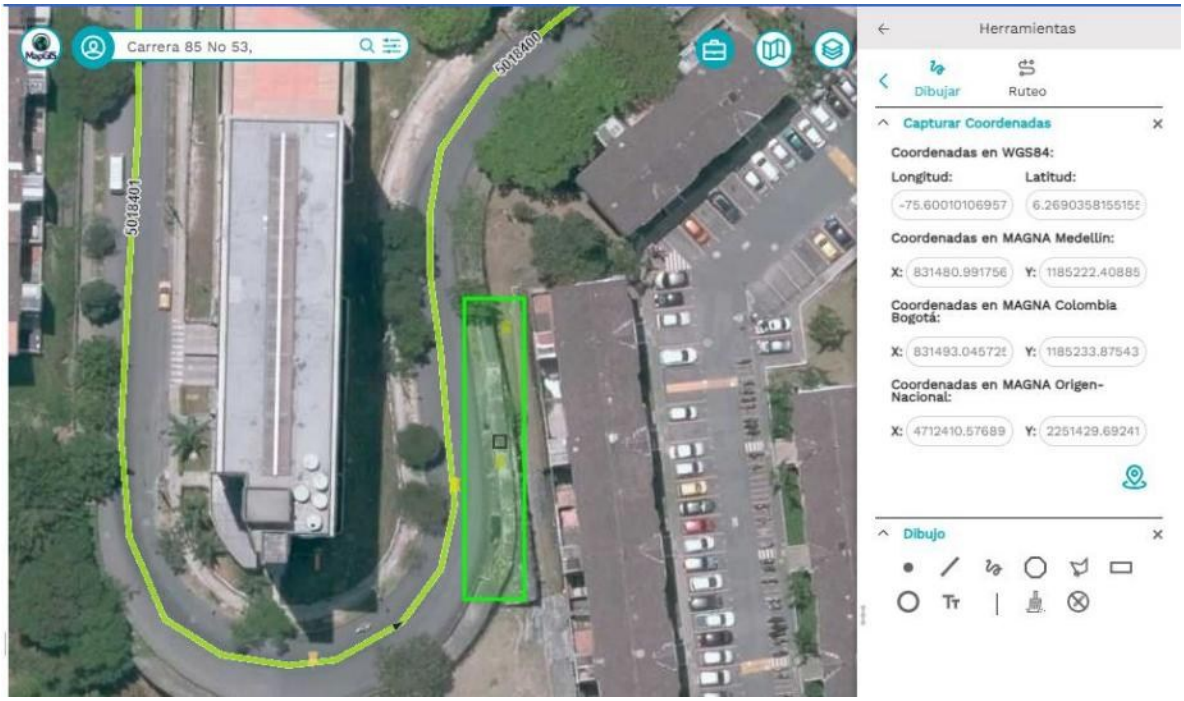


Imagen 60. Localización del proyecto La América.

El sendero se encuentra ubicado en la carrera 85 con la 53, comuna 12, en una zona clasificada según el POT como de zona de amenaza baja par movimientos en masa, el sendero presenta asentamientos diferenciales, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial

1.3.2.5. Calle 96 N° 51A- 05, ARANJUEZ

El proyecto en la calle 96 N° 51 A-05, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, que busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la calle 96 A en la comuna 4 Aranjuez, desde la esta intervención se hace necesaria debido a un proceso de movimiento en masa, el cual afectó la calzada de vía existente, generando grietas en parte de la estructura de pavimento de la vía, la vía se encuentra soportada sobre unos gaviones, Esta vía presta servicio a vehículos particulares y de servicio público. Con esta intervención se busca

estabilizar uno de los accesos al barrio Aranjuez, por dicho sitio pasa la quebrada El Aguacate, con el mantenimiento de carpeta asfáltica y la estabilización de la vía, se busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la calle 96 con carrera 51 A, Aranjuez –Comuna 4, consiste en el mantenimiento a la vía donde se presentaron fallos de la banca existente. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Registros y documentos necesarios para obtener el permiso de ocupación de cauce ante la autoridad ambiental.

La vía existente es de buenas especificaciones técnicas, no cuenta senderos en ambos costados lo que impide la circulación segura de peatones. Con la implementación del proyecto se busca evitar que se presenten movimientos en masa del talud que soporta la vía, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 61. Proyecto Aranjuez

El sitio donde se encuentra la vía del Aranjuez de la comuna 4, esta categorizada en el POT como una zona de amenaza media por movimientos en masa, la calzada presenta fisuras en su pavimento al parecer por que se está causando una inestabilidad del soporte de la vía, cuya causa probable sean por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, producida por la corriente de la quebrada El Aguacate por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos e

hidrológicos y un análisis estructural que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo vial, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta vía, que obstaculiza el desplazamiento tanto peatonal como vehicular y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.



Imagen 62. Estado de la vía en la calle 96 con carrera 51 A, Aranjuez

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto calle 96 N° 51A 05 - del barrio Aranjuez, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños del talud ubicado en la calle 96 del barrio Aranjuez plantea la estabilización puntual de dicho sitio en la vía, en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan

al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en la comuna 4. Aranjuez en la vía que da acceso al barrio Aranjuez, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.56146372538 y Latitud. 6.2882797177020 de la comuna 4.



Imagen 63. Coordenadas



Imagen 64. Localización del proyecto Aranjuez

1.3.2.6. Calle 67 entre 38 y 40, Quebrada El Ahorcado y Los Ataúdes,

El proyecto en la Calle 67 entre carreras 38 y 40, Manrique, comuna 03, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, con el cual se busca cumplir una Acción Judicial, además de garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la calle 67 en la comuna 03, Manrique, esta intervención se hace necesaria debido a que el talud que limita con la Calle 67 y con la quebrada el Ahorcado la cual está socavando el talud que soporta la vía, la cual presenta problemas de estabilidad, con estos estudios se pretende evaluar la estabilidad del talud en dicha zona, esta vía presta servicio a las personas que habitan el sector. Con esta intervención se busca propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la calle 67, Manrique–Comuna 03, consiste en el mantenimiento del talud que se encuentra contiguo a la Calle 67, el cual es el soporte de la vía y que presenta desprendimientos en la capa vegetal del talud. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Estudios hidrológicos.
- Insumos necesarios para la obtención del permiso de ocupación de cauce.

El talud está presentando fisuras y desprendimiento de la capa vegetal lo que permite suponer algún tipo de asentamiento diferencial y movimientos en el talud, que a su vez puede producir más adelante pérdida parcial de la vía, Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir dichos movimientos, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 65. Proyecto Quebrada el Ahorcado, los Ataúdes Acción Judicial

En el sitio donde se encuentra el talud de la comuna 03, Manrique, tiene pérdida de estabilidad en dicho sitio y socavamiento del soporte de la vía, es probable que sea por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos e hidrológicos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo del espacio público, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta, lo que obstaculiza el desplazamiento peatonal y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por el sendero y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.

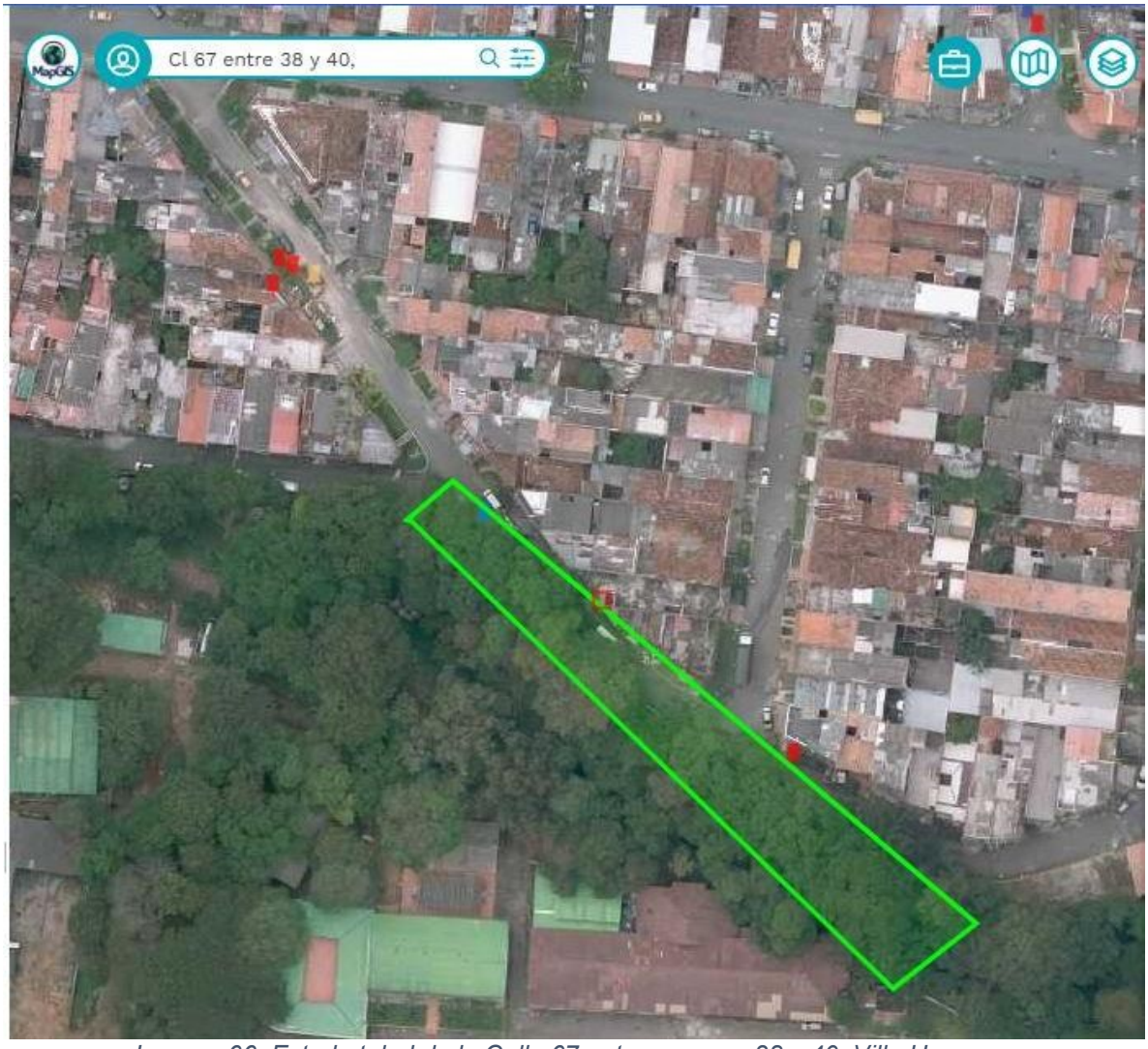


Imagen 66. Estado talud de la Calle 67 entre carreras 38 y 40, Villa Hermosa

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto calle 67F con 38 y 40- de la comuna 03 Manrique, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños del sendero ubicado en la calle 67 de Manrique, comuna 03, plantea la estabilización puntual del talud contiguo a la vía; en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para

la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en Manrique de la comuna 03, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.54979231877 y Latitud. 6.26212827703169 de la comuna 03.



Imagen 67. Coordenadas

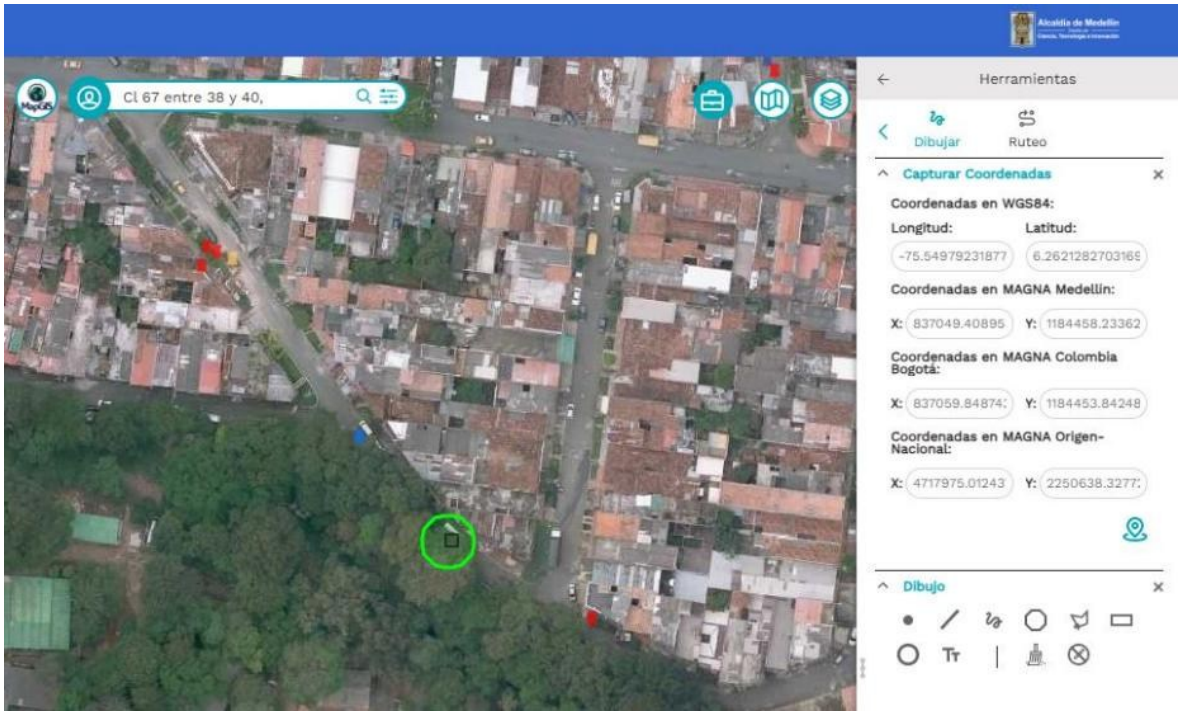


Imagen 68. Localización del proyecto Quebrada el Ahorcado.

El talud que se encuentran ubicados en la calle 67 con la 38, comuna 03, están en una zona clasificada según el POT como zona de bajo riesgo para movimientos en masa, El talud presenta perdida de material vegetal debido a que la quebrada ha ido socavando la estructura de soporte de la vía presentan perdida de material e inestabilidad, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial al sendero peatonal.

1.3.2.7. Carrera 106 C N° 8 A - 80. Acceso a sede Medio Ambiente

El proyecto en la Carrera 106 C con calle 8 A, Altavista, comuna 70, es un proyecto de infraestructura vial y de uso público asociado, con el cual se busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a una zona clasificada en el POT como protección ecológica y área de conservación esta vía lleva a la sede de Medio Ambiente, esta intervención se hace necesaria debido a que el talud que linda con la carrera 106 C está socavando la vía, al parecer por las aguas de escorrentía que discurren por la carrera 106 C, con estos estudios se pretende evaluar la estabilidad del talud en dicha zona, esta vía presta servicio a las personas que habitan el sector, además de propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto en la carrera 106 C, Altavista–Comuna 70, consiste en la estabilización de la vía que da acceso a la sede de Medio Ambiente en una zona de protección ecológica y de conservación, las obras transversales fueron taponadas por particulares y deberán ser restituidas a su estado normal con el fin de evitar que las aguas de escorrentía discurran por la vía y causen daños en la infraestructura pública, se deberá analizar esta circunstancia todo vez que esta puede ser el detonante de la situación que se presenta en la zona. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.

El talud está presentando fisuras y desprendimiento de la capa vegetal lo que permite suponer algún tipo de asentamiento diferencial y movimientos en el talud, que a su vez puede producir más adelante pérdida total de la vía, Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir dichos movimientos, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 69. Proyecto sede Medio Ambiente

El talud de la vía de carrera 106 C se encuentra en la comuna 70, Altavista, este está causando perdida de estabilidad en dicho sitio el cual pone en peligro la estabilidad de la vía que conduce a la sede de Medio Ambiente, es probable que sea por nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía, por este motivo se necesitan los estudios topográficos y de suelos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo del espacio público, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que transitan por esta, lo que obstaculiza el desplazamiento peatonal y constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por el sendero y que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.

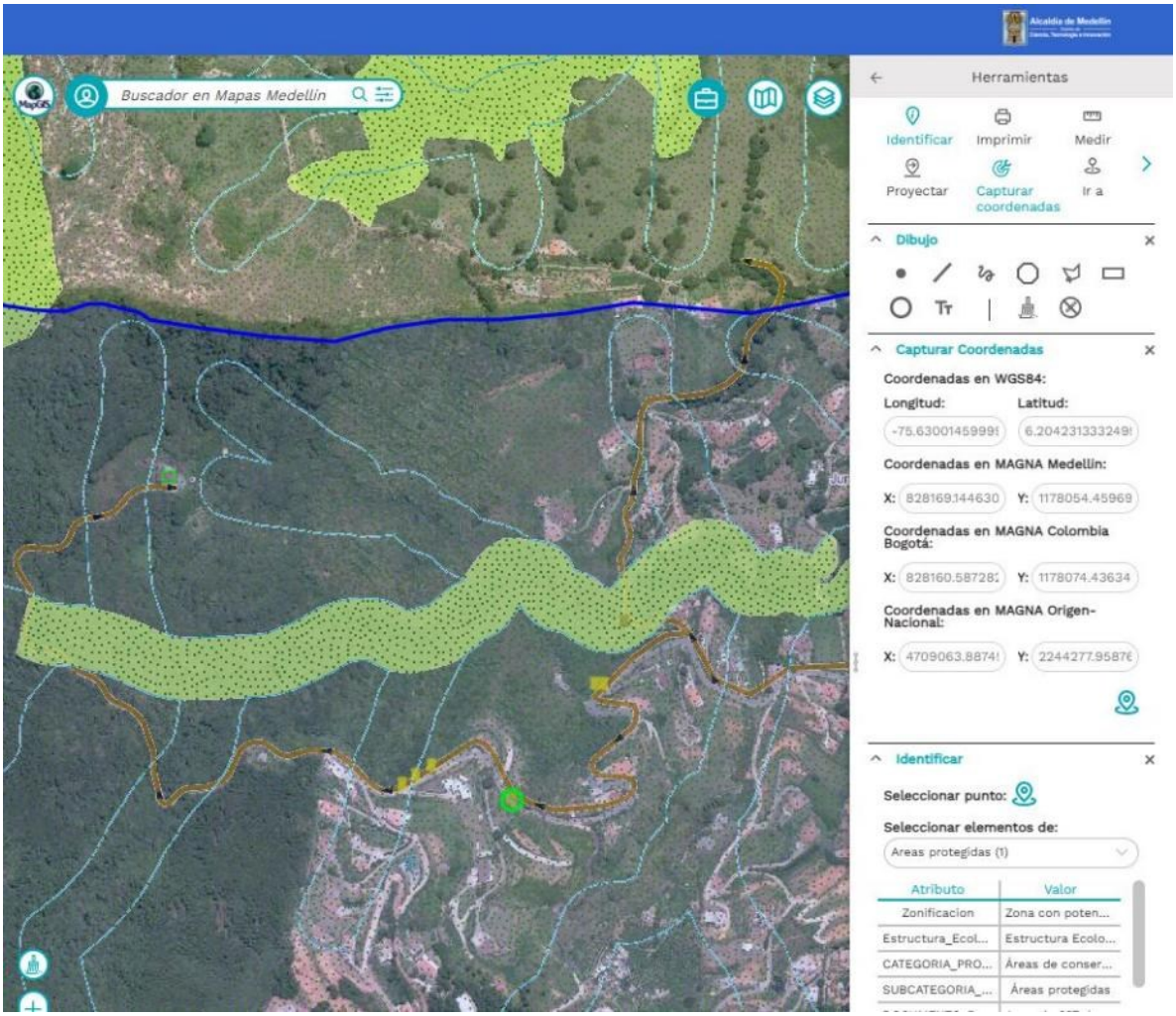


Imagen 70. Proyecto sede Medio Ambiente

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto carrera 106 C que conduce a la sede de Medio Ambiente de la comuna 70, Altavista, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños de la vía ubicado en la carrera 106 C de Altavista, comuna 70, plantea la estabilización puntual de la vía; en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos. El distrito informara cual es la autoridad ambiental

encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en Altavista de la comuna 70, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.6300145999 y Latitud. 6.204231333249 de la comuna 70.



Imagen 71. Coordenadas

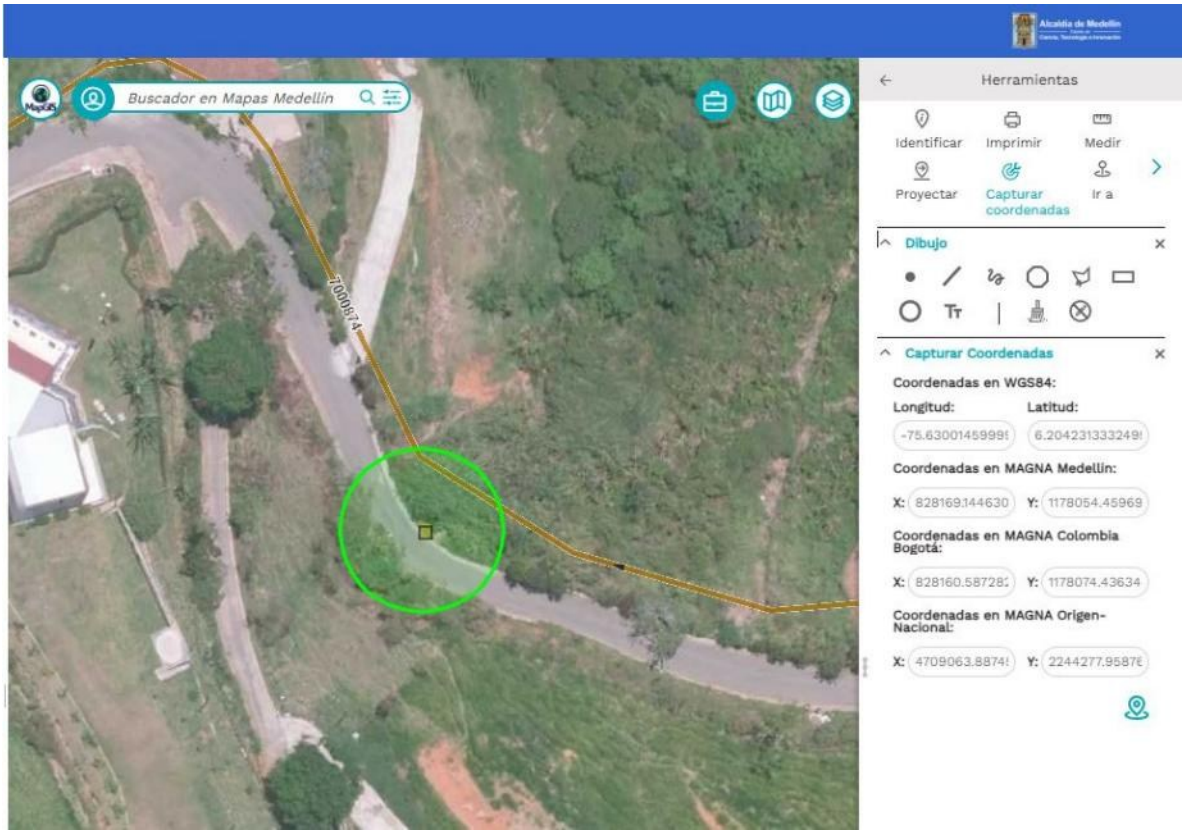


Imagen 72. Localización del proyecto Sede Medio Ambiente

El talud que se encuentran ubicados en la carrera 106 C Altavista, está en una zona clasificada según el POT como zona de conservación y protección ecológica, además de ser una Área protegida de carácter Regional según el Acuerdo 327 de, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial al sendero peatonal.

1.3.2.8. Carrera 84 A N° 35 A Sur 9, vía el Salado, San Antonio de Prado

El proyecto en la Carrera 84 A , vía el Uvito, San Antonio de Prado, comuna 80, es un proyecto de infraestructura de uso público asociado, con el cual se busca garantizar las condiciones de seguridad, acceso y aprovechamiento de este tipo de infraestructura a los habitantes de la zona y las personas que se movilizan por la carrera 84 A en la comuna 80, San Antonio de Prado, se hace necesaria debido a que el talud que limita con la vía presenta problemas de estabilidad producido por el nivel freático de la zona y la infiltración de aguas de escorrentía, con estos estudios se pretende evaluar la estabilidad de la vía en dicho sitio, para propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

El proyecto de San Antonio de Prado, vía el Salado comuna 80, consiste en el mantenimiento de la vía debido a que el talud que soporta la vía presenta ha perdido parte de su carpeta asfáltica aparentemente producidos por el socavamiento producido por la quebrada La Macana. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Estudios hidrológicos.
- Insumos para solicitar el permiso de ocupación de cauce.

La vía ha perdido parte de la carpeta asfáltica, el talud está presentando fisuras y desprendimiento de la capa vegetal lo que permite suponer algún tipo de asentamiento diferencial y movimientos en el talud producto de la socavación de la quebrada La Tenche, Con la implementación del proyecto se busca evitar que vuelvan a ocurrir dichos movimientos, todo ello como protección de los espacios de uso público del Distrito, además tiene el fin de impactar la comunidad del sector especialmente frente al disfrute de los espacios públicos, permitiendo que la movilidad sea más eficiente, segura, confortable y ágil, impactando positivamente en la calidad de vida y propiciando un ambiente seguro para el sector y su comunidad, que se traduce en una efectiva prestación de servicios públicos.



Imagen 73. Proyecto vía el Salado, San Antonio de Prado

La vía se encuentra en la zona de retiro de la quebrada la Macana en la comuna 80, San Antonio de Prado en la vía que conduce a la vereda el Salado, se tiene pérdida de estabilidad de la banca en dicho sitio el cual pone en peligro la estabilidad de la vía, es probable que sea producido por el nivel freático e infiltración de aguas de escorrentía y la socavación de la quebrada, por este motivo se necesitan los estudios topográficos, de suelos e hidrológicos que nos permitan determinar el tipo de solución que se debe realizar en el sitio.

Estas condiciones combinadas agravan la vulnerabilidad del tramo del espacio público, afectando tanto su estructura como la seguridad de los usuarios que se ubican cerca, esto constituye un detonante para el aumento de los riesgos que corre la población que circula por la vía por lo que, frente a una eventual emergencia, estarían imposibilitadas para una evacuación ágil y segura.

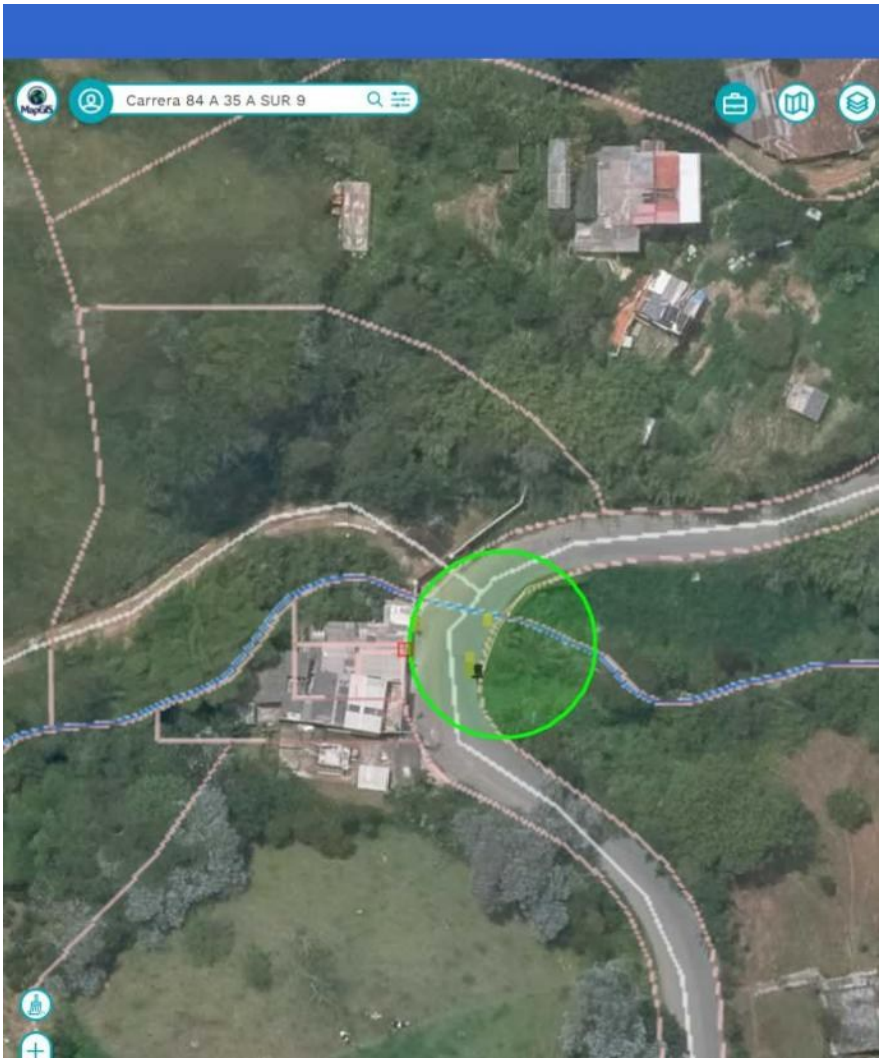


Imagen 74. El Uvito

Alcance específico

En atención a la descripción del proyecto y las necesidades que se quieren satisfacer, el alcance del proyecto comprende el desarrollo de todas las actividades necesarias para la realización de los estudios y diseños, hasta Fase 3. (Estudios y diseños definitivos) ajustados a la normativa vigente, del proyecto vía el Salado de la comuna 80 San Antonio de Prado, en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín. Los entregables son los insumos que nos permitirán realizar los diseños finales con los que se realizará la solución más acertada a la problemática de este sitio en específico.

Los estudios y diseños de la estabilización de la vía ubicado en al Salado de San Antonio de Prado, comuna 80, plantea la estabilización puntual del talud que soporta la vía; en caso de que el sitio requiriera permisos ambientales, de manera simultánea a los diseños, se realizarán todas las actividades y/o gestiones necesarias por parte del contratista para obtener los permisos ambientales ante las autoridades competentes que le permitan al Distrito la ejecución del proyecto, lo cual será requisito previo para la aceptación definitiva de los diseños y garantía de la viabilidad de los mismos.

El distrito informara cual es la autoridad ambiental encargada para cada punto y el contratista deberá entregar todos los formularios y requerimientos de la autoridad ambiental para que el distrito pueda iniciar el trámite del permiso definitivo

Localización

El proyecto está localizado en San Antonio de Prado de la comuna 80, se encuentra identificado con las coordenadas: Longitud: -75.66073616183 y Latitud. 6.1919700095895 de la comuna 80.



Imagen 75. Coordenadas

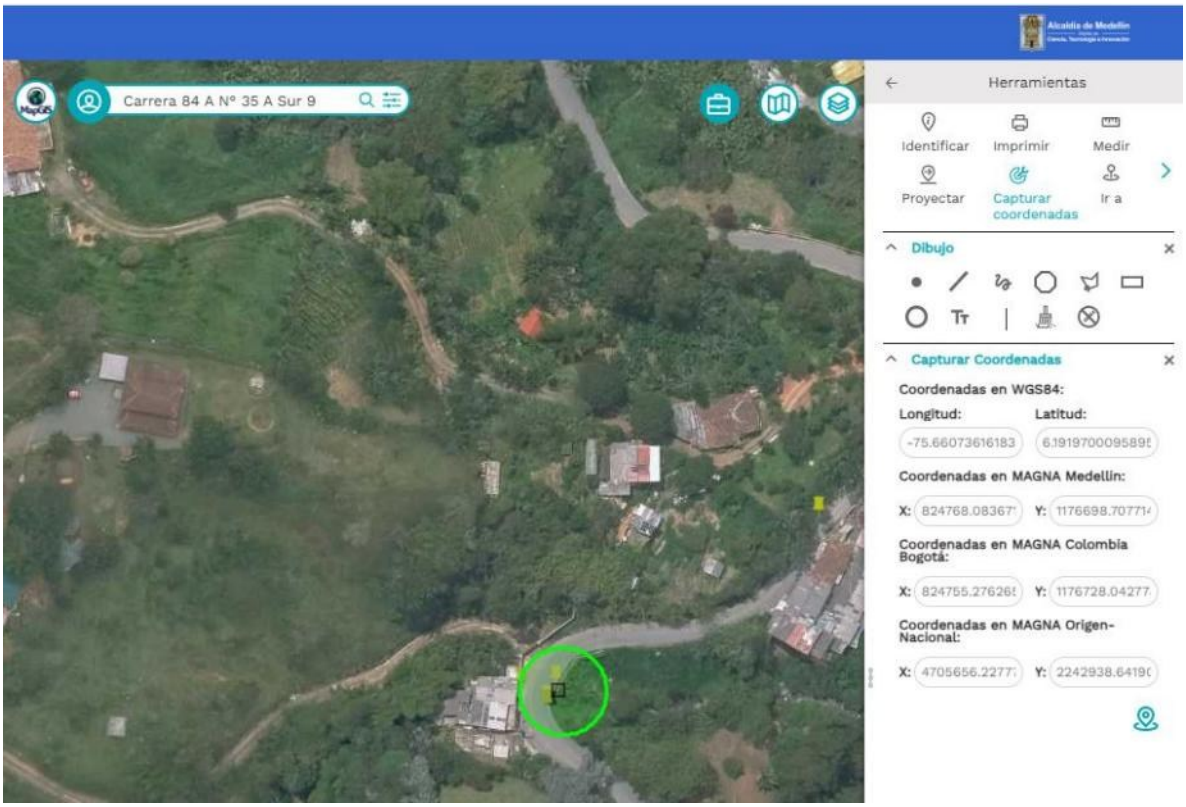


Imagen 76. Localización del proyecto El Uvito.

El talud que se encuentran ubicados en la vía a la vereda el Salado, San Antonio de Prado, está en una zona clasificada según el POT como zona retiro de quebradas, dentro del retiro de la quebrada

y como zona de inundaciones; el talud presenta perdida de material vegetal debido a la filtración, presencia de aguas de escorrentía y socavación de la quebrada la Tenche, por lo que debemos realizarle la protección y mitigación en términos de infraestructura vial al sendero peatonal.

1.3.3. PROJECTOS DE DRENAJE URBANO

1.3.3.1. Quebrada La Rafita, Jardín Circunvalar

Este proyecto pretende complementar el sistema de drenaje construido en el jardín circunvalar, y mejorar la transición de la Quebrada La Rafita, actualmente la escorrentía de la zona genera erosión en los puntos donde descargan las cunetas existentes, además de presentar socavación en la zona de la quebrada, lo cual repercute en una afectación actual y futura en las viviendas localizadas aguas abajo del área de análisis.

El proyecto se localiza en las coordenadas 6°14'57.8"N 75°32'09.2"W, con vía de acceso Transversal 59 CC, actualmente se han identificado tres puntos que presentan esta novedad los cuales se ubican en; Socavación y desbordamiento de la Quebrada La Rafita (6°14’57,84439” N 75°32’9,10468” W), erosión por agua de escorrentía que discurre en la zona y obra a media ladera

(6°14’56.09126” N 75°32’9.94848” W 6°14’53.10071” N 75°32’11.43578” W).

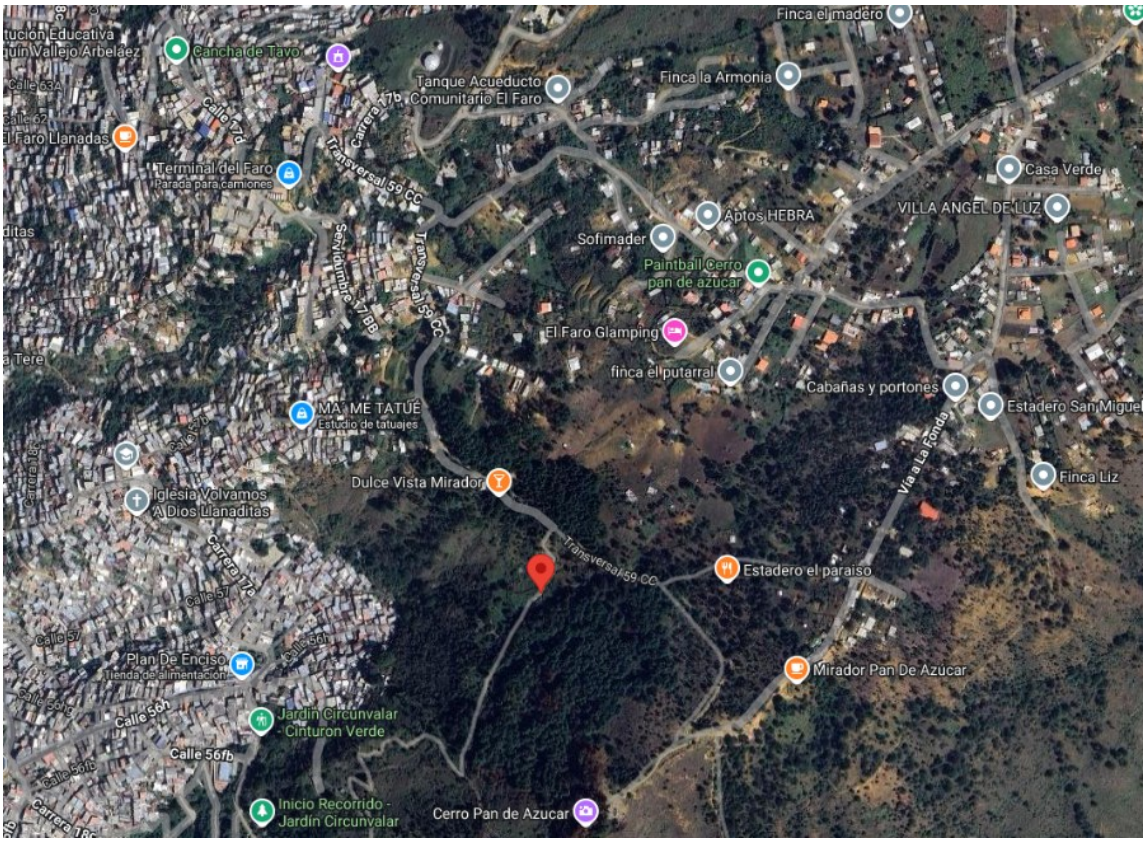


Imagen 77. Localización.

El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis de la zona de estudio e identificar puntos que requieran el manejo de aguas lluvias y proponer las estructuras hidráulicas correspondientes, con el

fin de reducir el riesgo de generar daños por escorrentía a las viviendas y áreas de interés aguas debajo del Jardín Circunvalar. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.
- Estudios hidrológicos de la zona.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.3.2. Quebrada la Oculta, paso vial en Calle 36sur con Carrera 69 - San Antonio de Prado

Actualmente el paso vial localizado sobre la Calle 36 sur en las coordenadas 6°11'23.3"N 75°39'09.6"W, encontramos un paso vial construido por la comunidad de manera artesanal, el cual no tiene la capacidad de permitir el paso de los caudales esperados de la Quebrada La Oculta (Afluente de la Quebrada Doña Maria) y la zona, generando afectaciones en la malla vial de la zona y predio colindantes debido a los reboses que esta misma presenta.



Imagen 78. Localización.

El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis de la zona de estudio determinando los caudales que transitan por la quebrada para diferentes periodos de retorno y la estructura de paso requerida para el correcto tránsito de los mismos, esto con el fin de reducir los daños generados por la escorrentía y áreas de interés aguas abajo del paso vial. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico. Levantamiento del eje de la quebrada La Oculta 100m aguas arriba y aguas abajo del paso vial, con secciones transversales al mismo cada 5m.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.

- Estudios hidrológicos de la quebrada La Oculta.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.3.3. Vereda el Llano, paso vial en Carrera 151 - Corregimiento San Cristóbal

Actualmente el paso vial localizado sobre la Carrera 151 en las coordenadas 6°17'41.3"N 75°39'00.6"W, encontramos un paso vial en tubería de concreto de 24 pulgadas, el cual no tiene la capacidad de permitir el paso de los caudales esperados del Caño El Llano y la zona, generando afectaciones en la malla vial de la zona y predio colindantes debido a los reboses que esta misma presenta.



Imagen 79. Localización.

El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis de la zona de estudio determinando los caudales que transitan por la quebrada para diferentes periodos de retorno y la estructura de paso requerida para el correcto tránsito de los mismos, esto con el fin de reducir los daños generados por la escorrentía y áreas de interés aguas abajo del paso vial. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico. Levantamiento del Caño El Llano 100m aguas arriba y aguas abajo del paso vial, con secciones transversales al mismo cada 5m.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.
- Estudios hidrológicos del Caño El Llano.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.3.4. Vía la raya, drenaje urbano en la Carrera 20 este no 1bb – 828 Vereda el Plan, Corregimiento Santa Elena

Actualmente el paso vial localizado sobre la Carrera 20 Este en las coordenadas 6°12'17.1"N 75°31'01.6"W, encontramos un paso vial en tubería en concreto de 20 pulgadas, que transporta las aguas de un caño sin nombre que alimenta la Quebrada Bizarro, presenta una capacidad hidráulica insuficiente para el transporte de las aguas de escorrentía, generando el desbordamiento de las aguas afectando predios vecinos y la malla vial de la zona de estudio.



Imagen 80. Localización.

El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis de la zona de estudio determinando los caudales que transitan por el Caño Sin Nombre para diferentes periodos de retorno y la estructura de paso requerida para el correcto tránsito de los mismos, esto con el fin de reducir los daños generados por

la escorrentía y áreas de interés aguas abajo del paso vial. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico. Levantamiento del Caño Sin Nombre 100m aguas arriba y aguas abajo del paso vial, con secciones transversales al mismo cada 5m.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.
- Estudios hidrológicos del Caño Sin Nombre.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.3.5. Quebrada la Moñonga, puente vehicular - Carrera 80 con Calle 75 (Diagonal 80a)

La zona de estudio se ubica bajo el puente localizado en la carrera 80 con Calle 75 junto a la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, específicamente en las coordenadas 6°16'31.2"N 75°35'25.1"W, donde la quebrada ha erosionado zonas aledañas a la Universidad Nacional y socavando la zona baja del puente, afectando la cimentación y estribos del mismo, a tal punto que han afectado la estructura del pavimento sobre el puente.

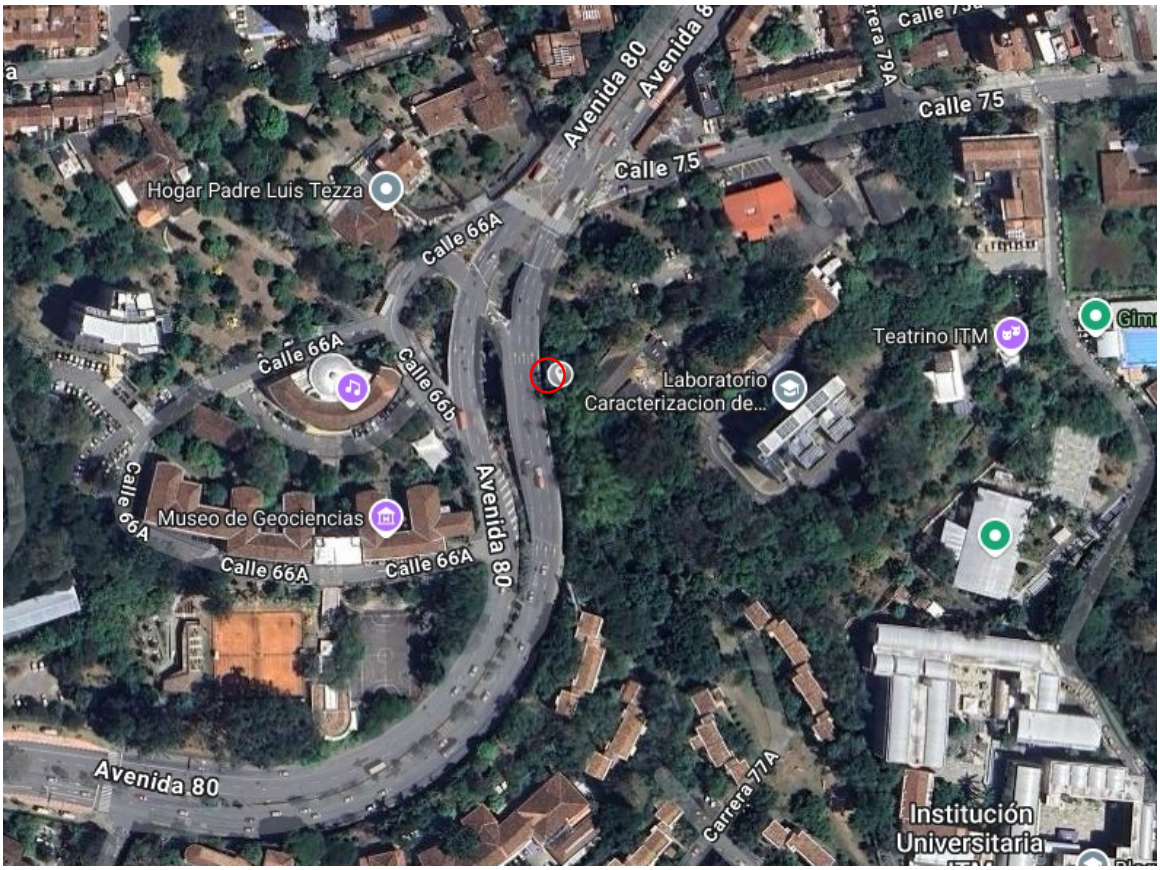


Imagen 81. Localización.

El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis hidrológico e hidráulico de la zona de estudio determinando los caudales que transitan por la quebrada para diferentes periodos de retorno y la estructura de paso requerida para el correcto tránsito de los mismos, esto el fin de reducir los daños generados por la quebrada. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.
- Estudios hidrológicos de la zona.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas para el control de erosión y socavación en el sitio de estudio.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.3.6. Chuscalito, pasos viales - Av. las Palmas - Sector Chuscalito

La zona de estudio se ubica en la Avenida Las palmas con Calle 16B, Sector Chuscalito, específicamente en las coordenadas 6°12'55.3"N 75°33'08.0"W, donde la obra de paso de la quebrada La Concha por la Avenida Las Palmas conformada por tuberías de concreto presenta desplazamiento entre algunos tubos, además el canal escalonado de entrega de la obra de paso presenta procesos de socavación.



Imagen 82. Localización.

El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis de la zona de estudio, determinando los caudales que transitan por la quebrada La Concha para diferentes periodos de retorno y la estructura de paso requerida para el correcto tránsito de los mismos, esto con el fin de reducir los daños generados por la escorrentía y áreas de interés en la obra de cruce y aguas abajo del paso vial. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.
- Estudios hidrológicos de la quebrada La Concha.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.3.7. El Corazón, pasos viales - Cr118a con la Cll36c, San Javier

En la zona de análisis encontramos un crecimiento poblacional antitécnico, interviniendo taludes de que superan los 30° grados, obras que afectan la estabilidad del mismo. Debido a este crecimiento poblacional, se han generado senderos peatonales para el acceso a las viviendas, los cuales no presentan obras hidráulicas que manejen adecuadamente las aguas de escorrentía.

Con base a lo anterior, la construcción antitécnica de viviendas y el mal manejo de aguas lluvias, han generado un deterioro prematuro de los taludes colindantes de la zona. Por tal motivo se hace necesario, realizar un análisis de los caudales de escorrentía generados por los senderos peatonales y proponer estructuras que tengan la capacidad de transportar y entregar correctamente los caudales sin afectar la estabilidad de las viviendas.

La zona de análisis se ubica en las coordenadas 6°14'58.3"N 75°37'49.5"W, ingresando por la carrera 118 del Barrio San Javier.



El proyecto tiene como objetivo realizar un análisis hidráulico de la zona de estudio, con el fin de implementar obras que mitiguen la afectación de las aguas de escorrentía. En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico.
- Estudios de suelos con sus respectivas recomendaciones para iniciar la etapa de diseños.
- Permisos ambientales y análisis de posibles talas o trasplantes de árboles.
- Estudios hidrológicos de la zona.
- Estudios y diseños hidráulicos de las estructuras existentes y propuestas.
- Planos a detalle de las estructuras a implementar.
- Cantidades de obra, APU y presupuesto de obra.

1.3.4. PROYECTOS DE ANDENES

	OS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS			TIPO INFRAESTRUCTURA	RUBRO
N	Dirección	Calificaci	Observaciones		
32	Cl 88 44 - 37		5 días, 1650 M2	ANDENES	240095
33	Manila: Cl 11A cr 43B Cr 43F, Cl 12 cr 43B Cr 43F, Cr 43F Cl 12 - 11, Cr 43E Cl 11 - 14		5 días, 1660 M2	ANDENES	240095
34	Cl 10D entre Cr 25 y Cr 28A		1 día, 400 M2	ANDENES	240095
35	Vía Manzanillo ubicada en el predio con CBML 70970010042		1 día, 500 M2	ANDENES	240095
36	Cl 123 entre Cr 51 A y 50 B ,Cr 50B entre Cl 123 y xxx		2 días, 570 M2	ANDENES	240095
37	Cr 49B entre Cl 105C y 107		2 días, 456 M2	ANDENES	240095
38	Cl 76 entre Cr 39 y 42		3 días, 1380 M2	ANDENES	240095
39	Cr 49 entre Cl 85 C y 89		2 días, 500 M2	ANDENES	240095
40	Cr 57 entre las Cl 82 A y 84		2 días, 572 M2	ANDENES	240095
41	Cl 91A entre Cr 73A y 67		5 días, 1718 m2	ANDENES	240095
42	Cr 67 entre Cl 104 y 103D		2 días, 530 m2	ANDENES	240095
43	Cl 103FF entre Cr 67 y 65		2 días, 232 m2	ANDENES	240095
44	Cr 65 entre Cl 113A y 119		2 días, 232 m2	ANDENES	240095
45	Cr 82E entre Cl 104C y 101		2 días, 668 m2	ANDENES	240095
47	Cr 12 entre Cl 49A y 49		1 día, 234 m2	ANDENES	240095
48	Cl 40 entre Cr 104 y 101A, Cr 101A entre Cl 40 y 42 y Cl 43 entre Cr 102 y 101		5 días, 1784 m2	ANDENES	240095
49	Cr 43A entre Cl 28 y 22		2 días, 1040 m2	ANDENES	240095
50	Cl 2 Sur entre Cr 52 y 65		3 días, 1420 m2	ANDENES	240095
51	Cl 9 Sur entre Cr 52 y 53		1 día, 454 m2	ANDENES	240095
52	Cl 11C Sur entre Cr 55A y 54		1 día, 324 m2	ANDENES	240095
53	Cl 31 entre Cr 87 y 83		3 días, 1600 m2	ANDENES	240095
54	Cr 79 entre Cl 1 Sur y 3 Cr 78B entre Cl 3 y 3C		3 días, 2160 m2	ANDENES	240095
55	Cr 130 entre Cl 63 y 62, Cl 61 entre Cr 130 y 129, Cr 129 entre Cl 61 y 62 y Cl 62 entre Cr 130 y 129		5 días, 1452 m2	ANDENES	240095
56	Cr 80 entre Cl 38 Sur y 41 Sur, Cl 42 Sur entre Cr 81 y 83, Cr 63 entre Cl 41 Sur y 42 Sur y Cl 41C Sur entre Cr 63 y Dg 60E		6 días, 2350 m2	ANDENES	240095
57	Calle 39 entre Cr 45 y 43C y Cr 44 - Niquitao entre Cl 38 y 40.	5	2 días, 750 m2	ANDENES	240095

El proyecto de andenes tiene como objetivo realizar la topografía de cada uno de los descritos a continuación, con el fin de implementar obras que permitan el disfrute de los espacios públicos con seguridad y para propiciar condiciones de equidad y desarrollo territorial que mejoren la calidad de vida de la población, promueva sus derechos de acceso y disfrute a los servicios públicos esenciales y les garantice condiciones de movilidad segura, ágil y confortable.

En este proyecto se requieren las siguientes actividades:

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico de cada uno de los puntos propuestos, con sus respectivos ingresos a las viviendas.

CL 88 44-37





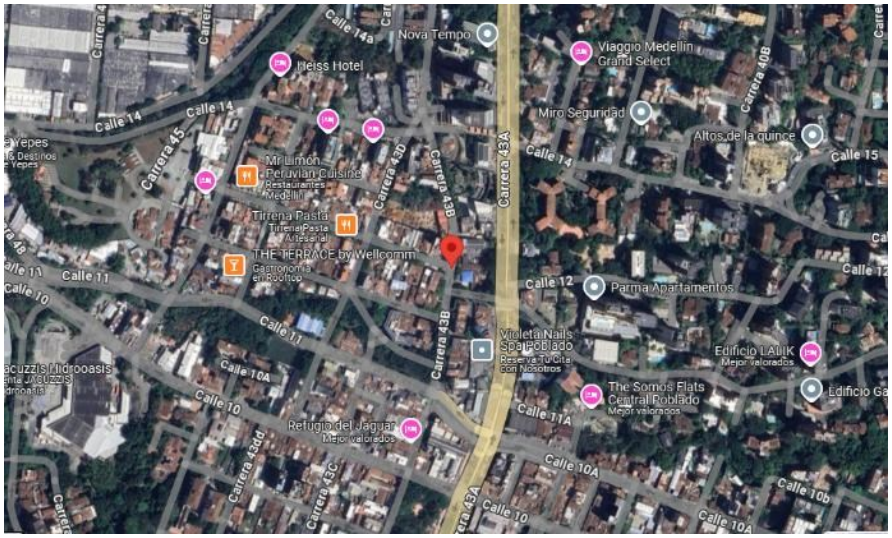
CL 11A CR 43B CR 43F





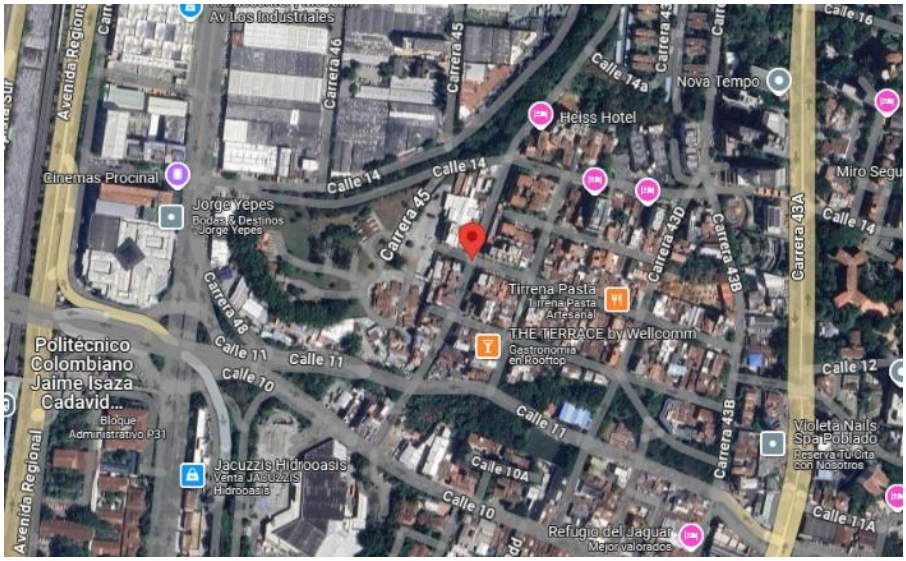
CL 12 CR 43B CR 43F





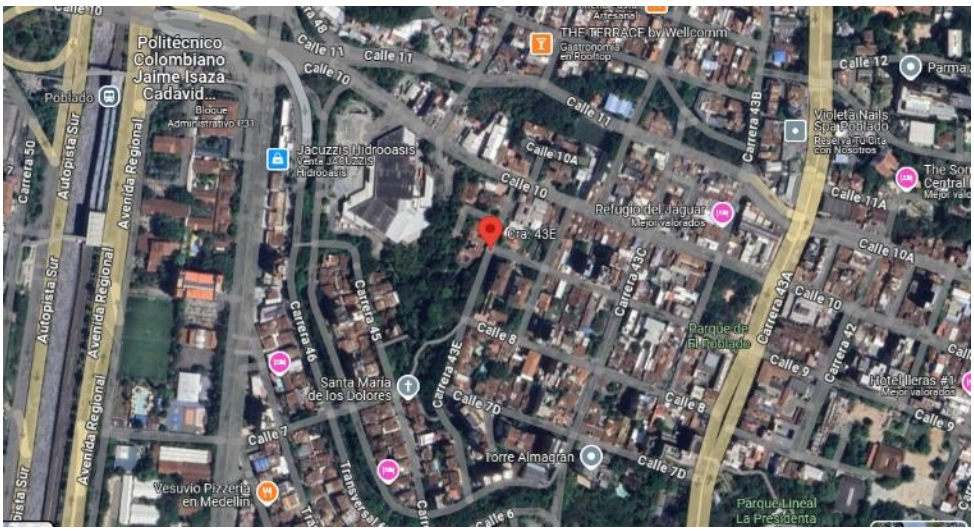
CR 43F CL 12 11





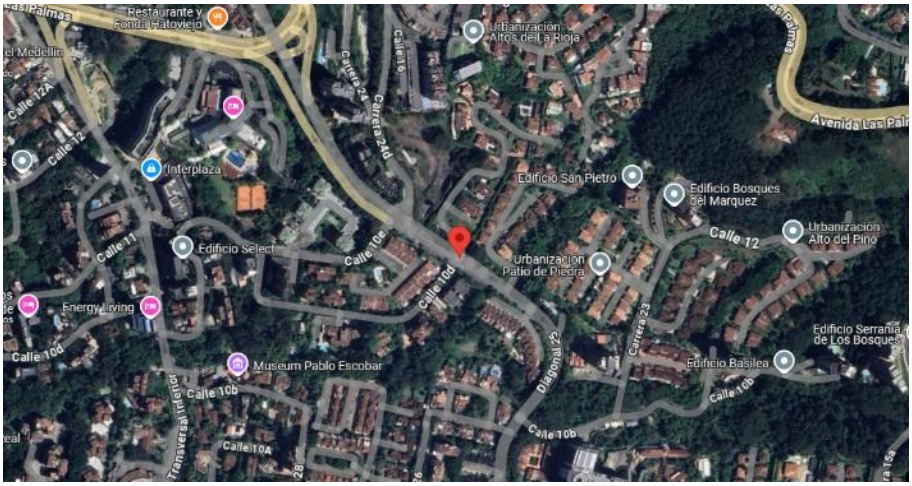
CR 43 E CL 11 14





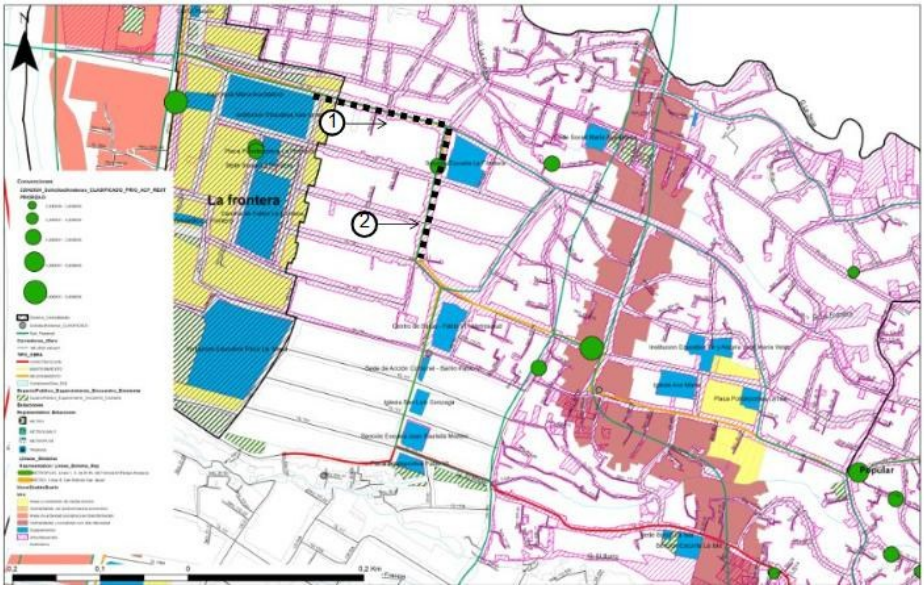
CL 10D entre CR 25 Y CR 28ª





CL 123 entre CR 51A y 50B, CR 50B entre CL 123

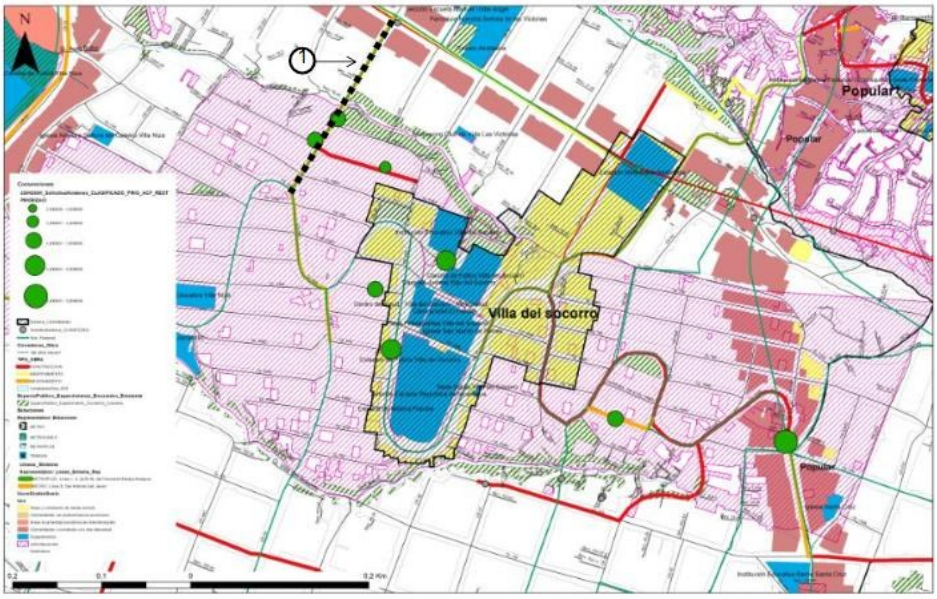




CR 49B entre CL 105C y 107

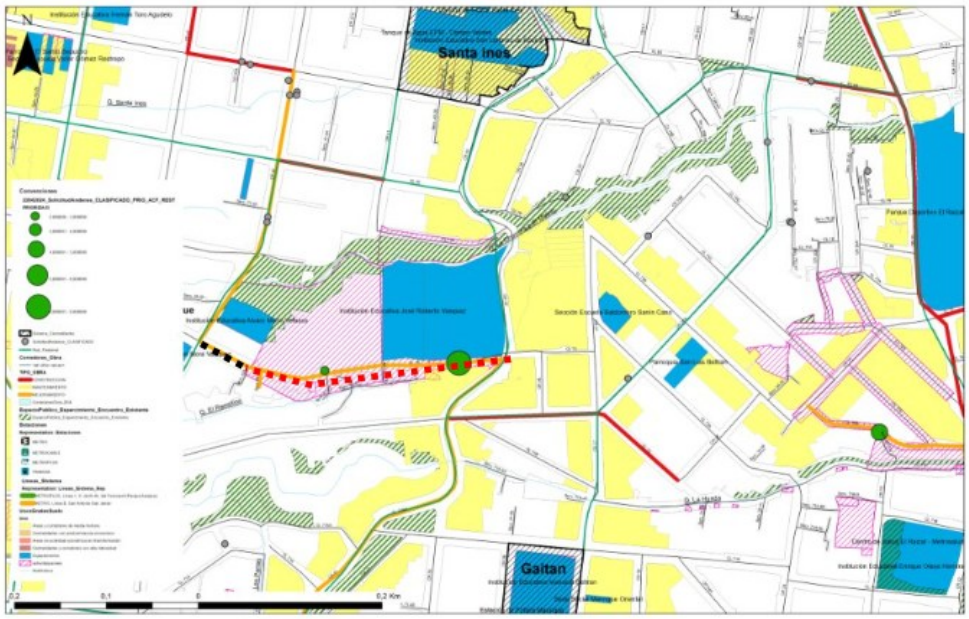




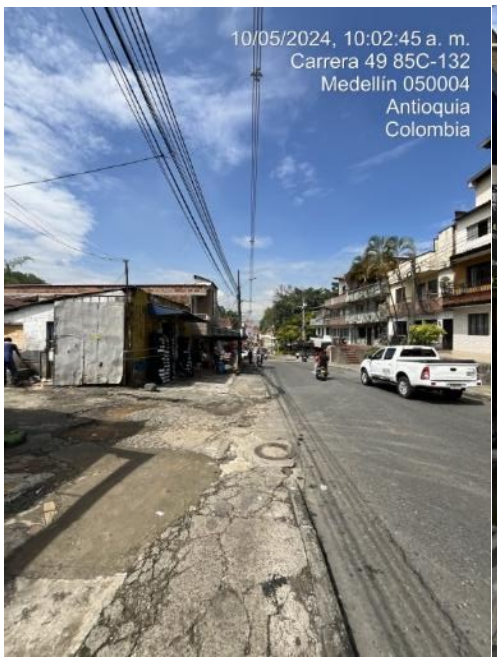


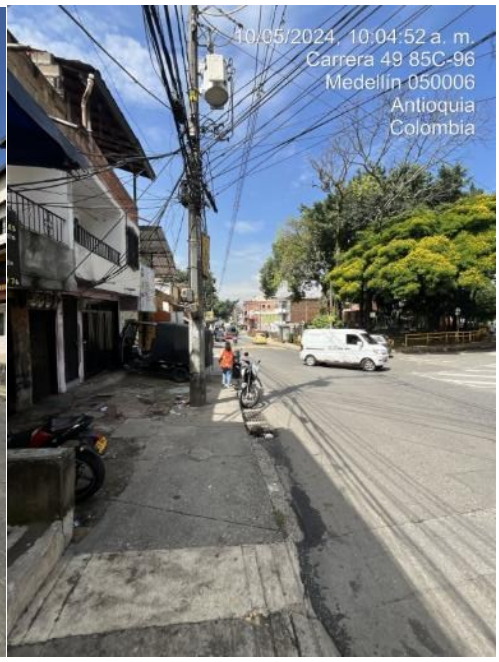
CL 76 entre CR 39 y 42

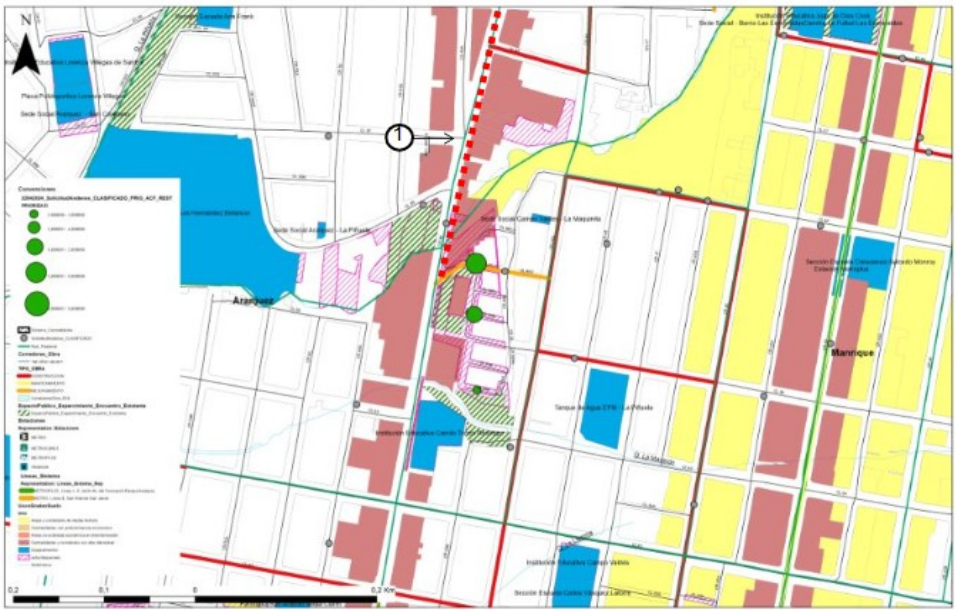




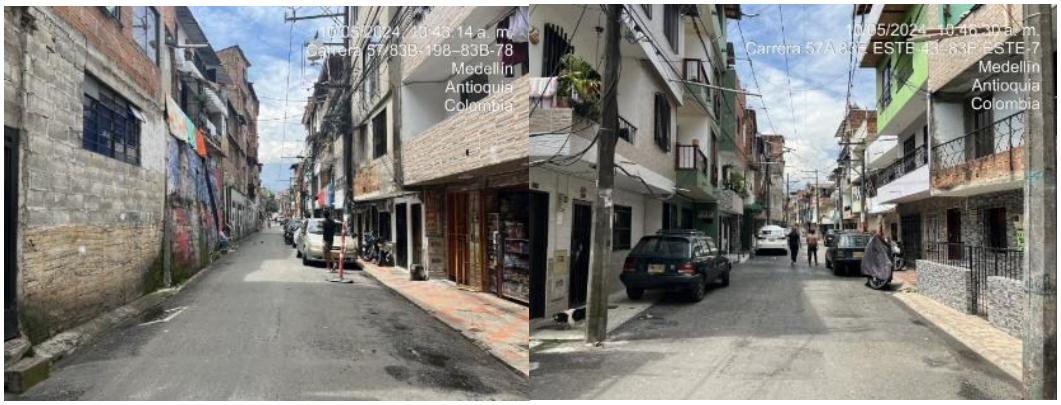
CR 49 entre CL 85C Y 89

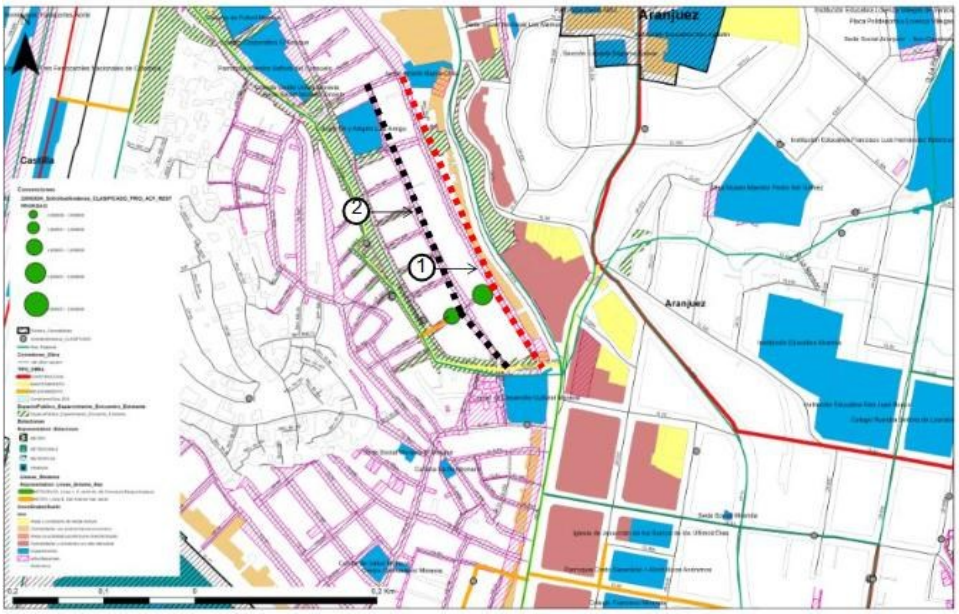






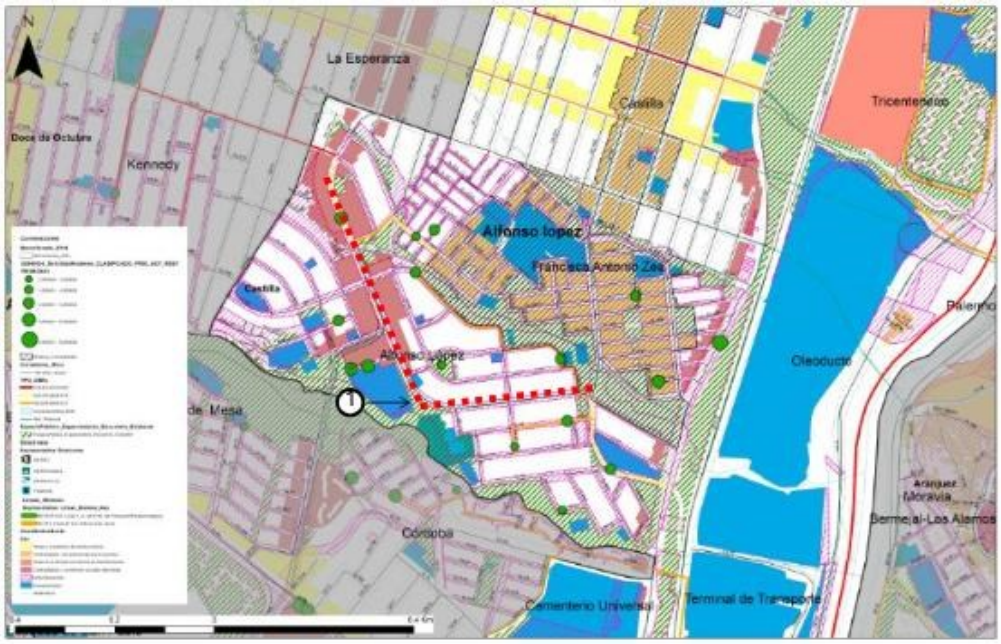
CR 57 entre CL 82 A y 84





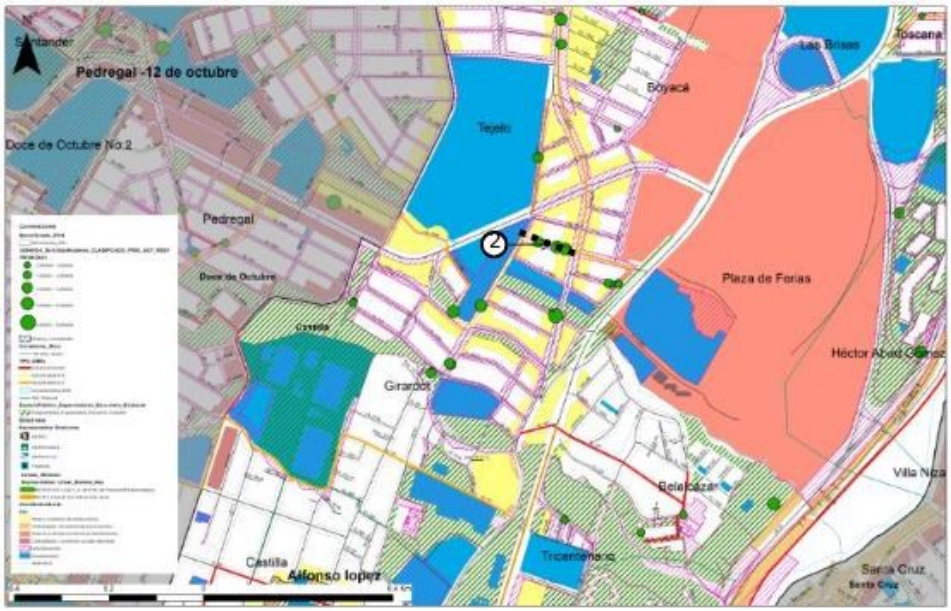
CL 91A entre CR 73A y 67



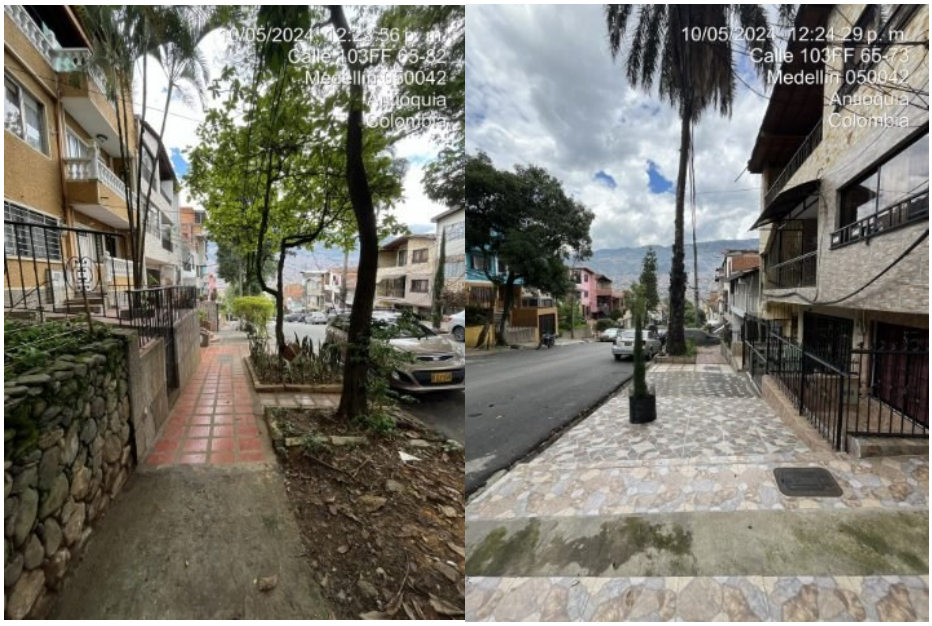


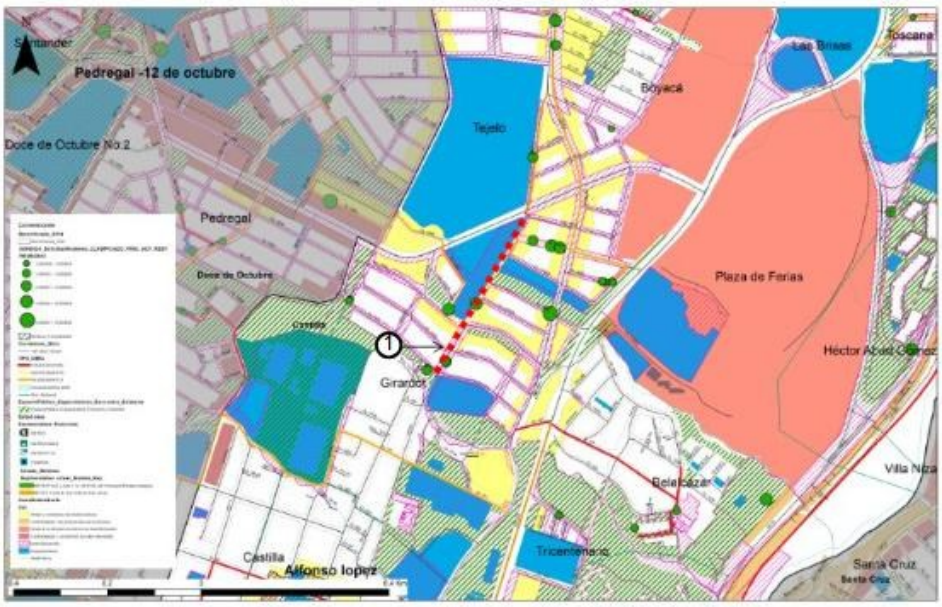
CR 67 entre CL 104 y 103D





CL 103FF entre CR 67 y 65

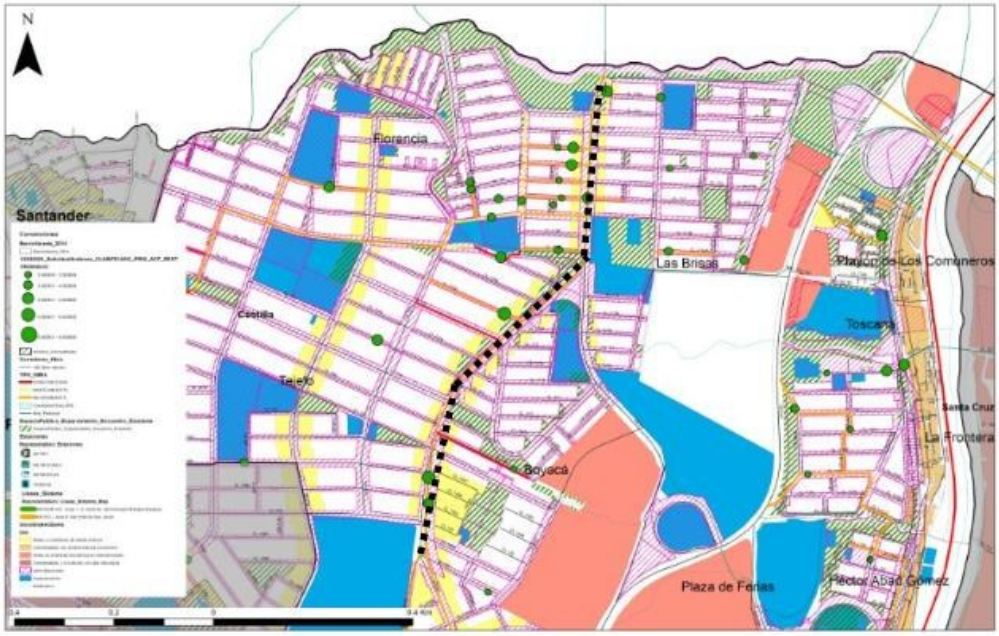




CR 65 entre CL 113ª y 119

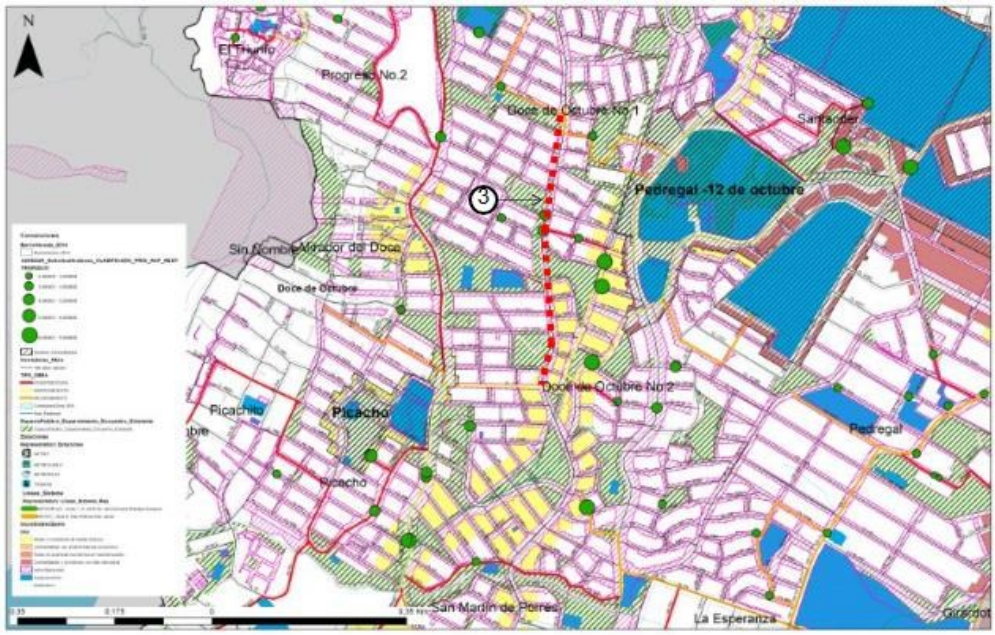






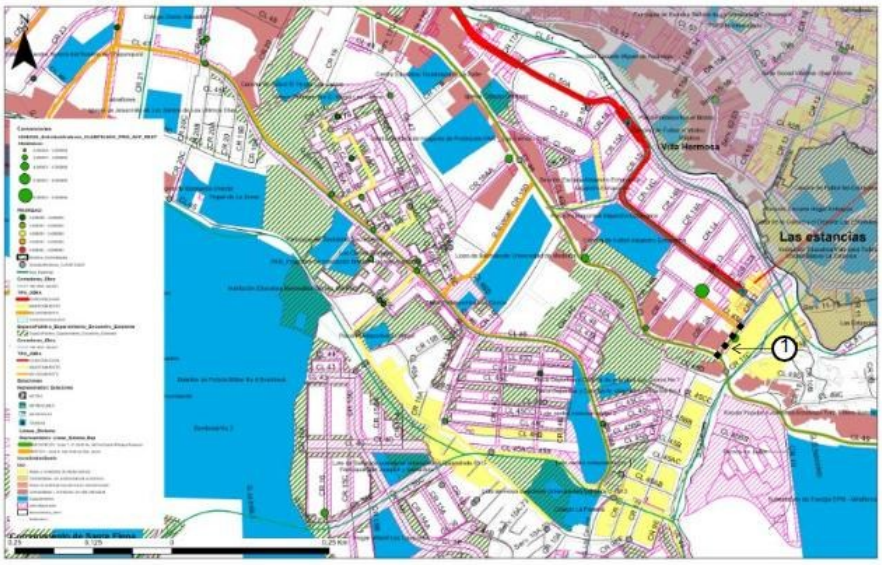
CR 82E entre las CL 104C y 101





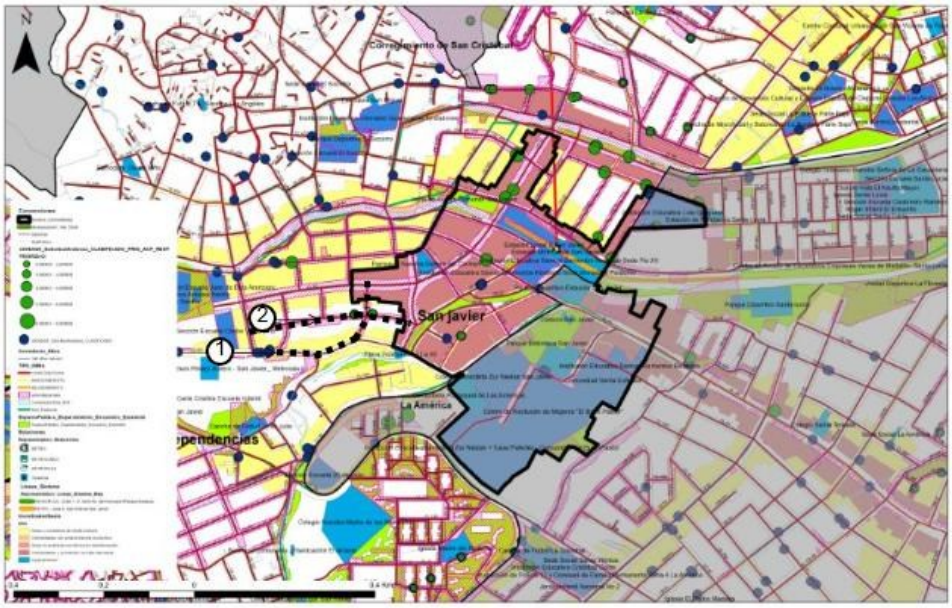
CR 12 entre CL 49A y 49





CL 40 entre CR 104 y 101ª y CR 101A entre CL 40 y 42

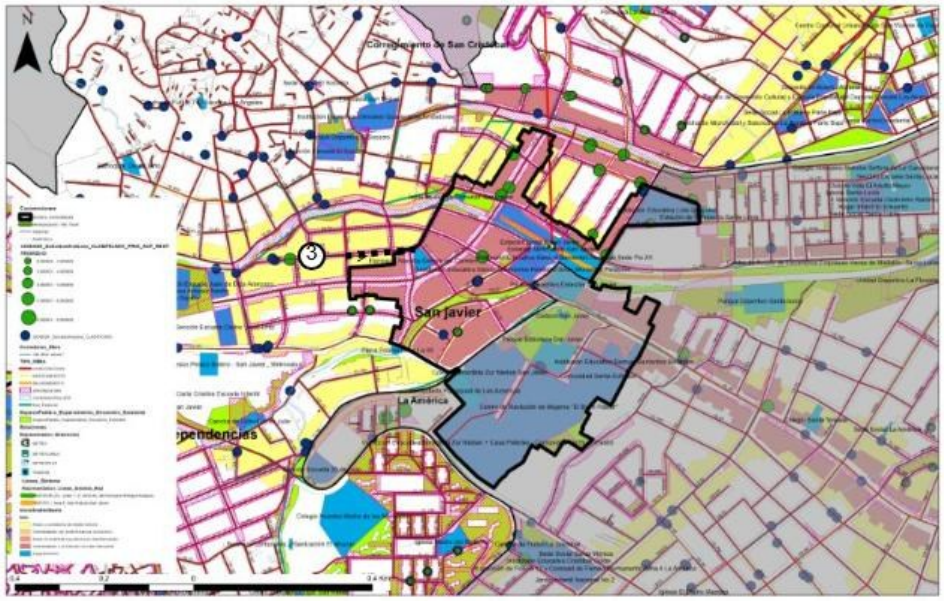




CL 43 entre CR 102 y 101

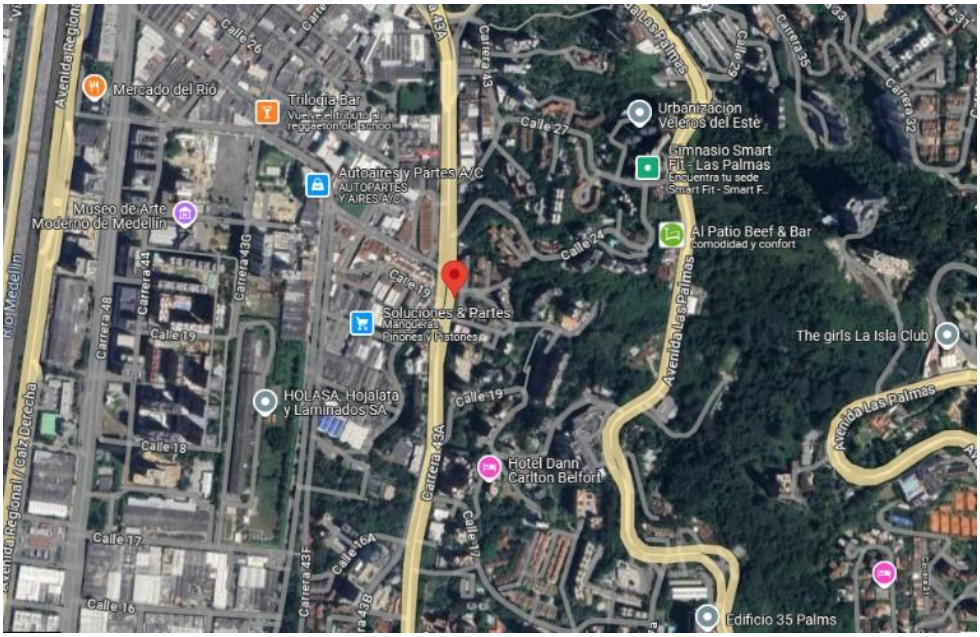






CR 43A entre CL 28 y 22





CL 2 SUR entre CR 52 y 65

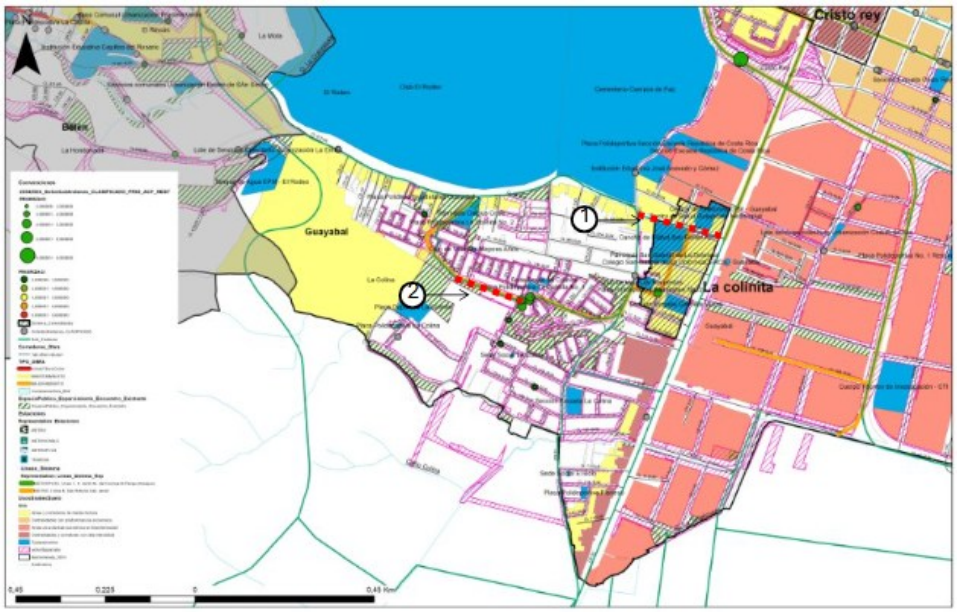






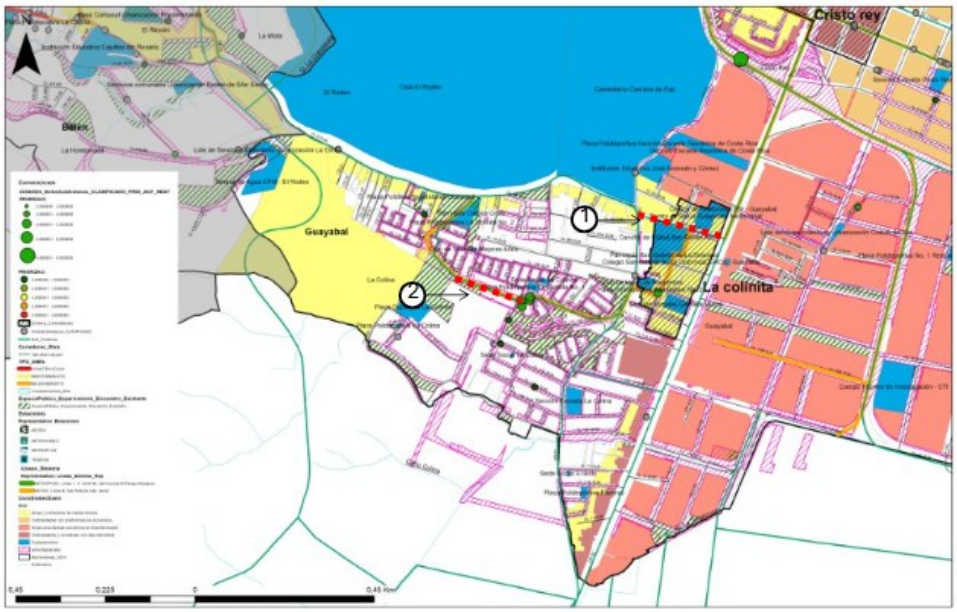
CL 9 SUR entre CR 52 y 53





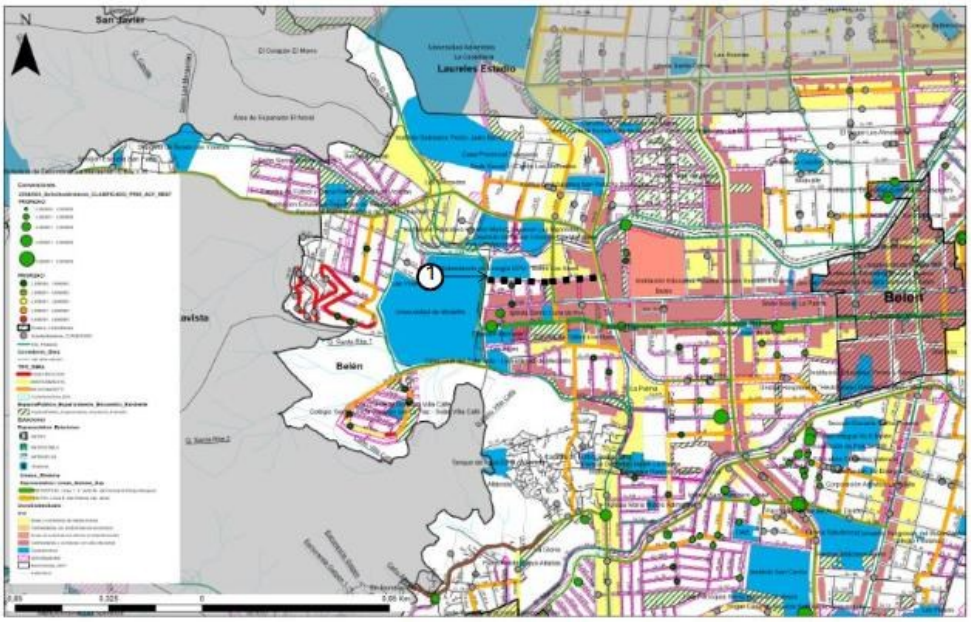
CL 11C Sur entre CR 55A y 54





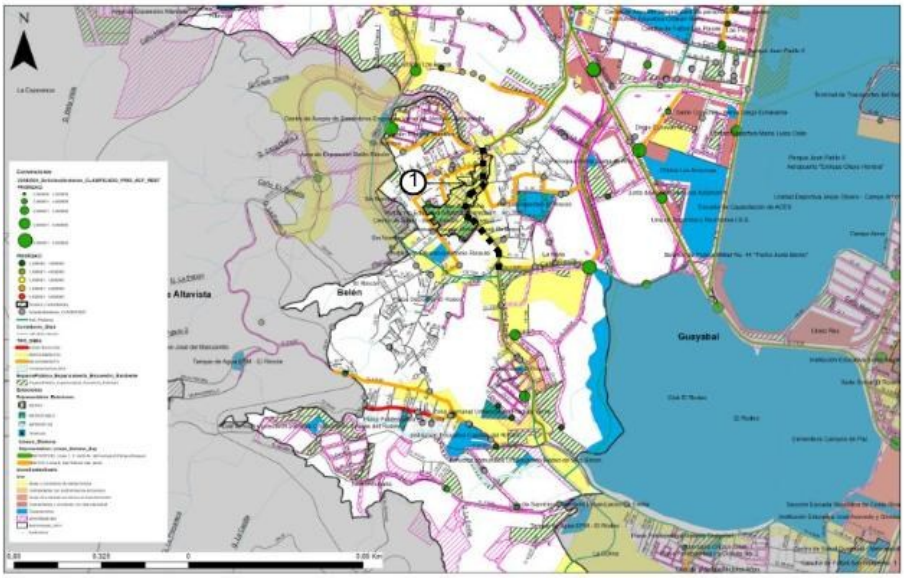
CL 31 entre CR 87 y 83





CR 79 entre las CL 1 SUR y 3 y CR 78B entre CR 3 y 3C





CR 130 entre CL 63 y 62



CL 61 entre CR 131 y 130

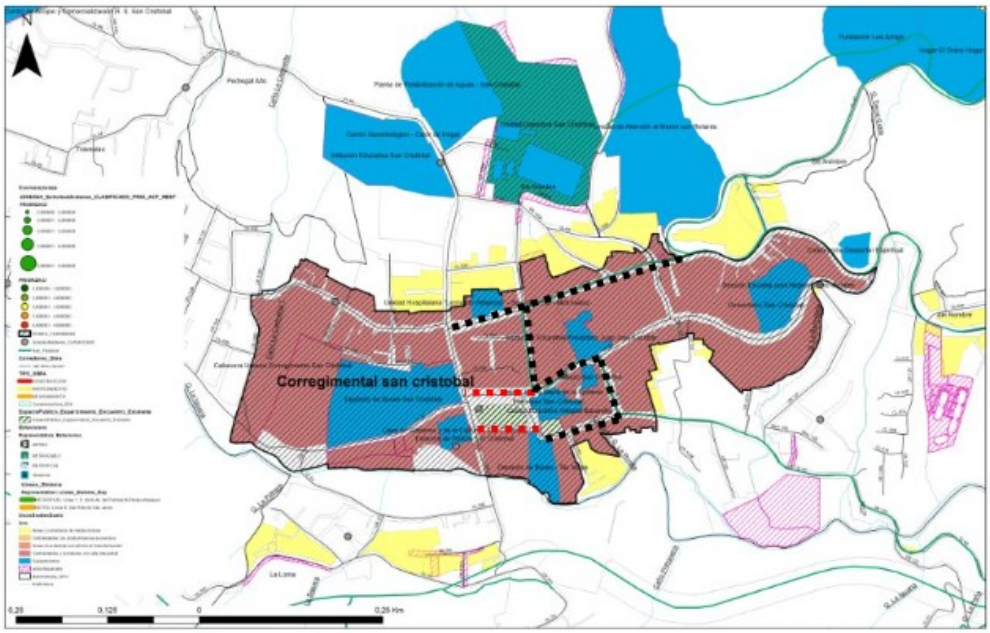


CR 129 entre CL 61 y 62



CL 62 entre CR 130 y 129



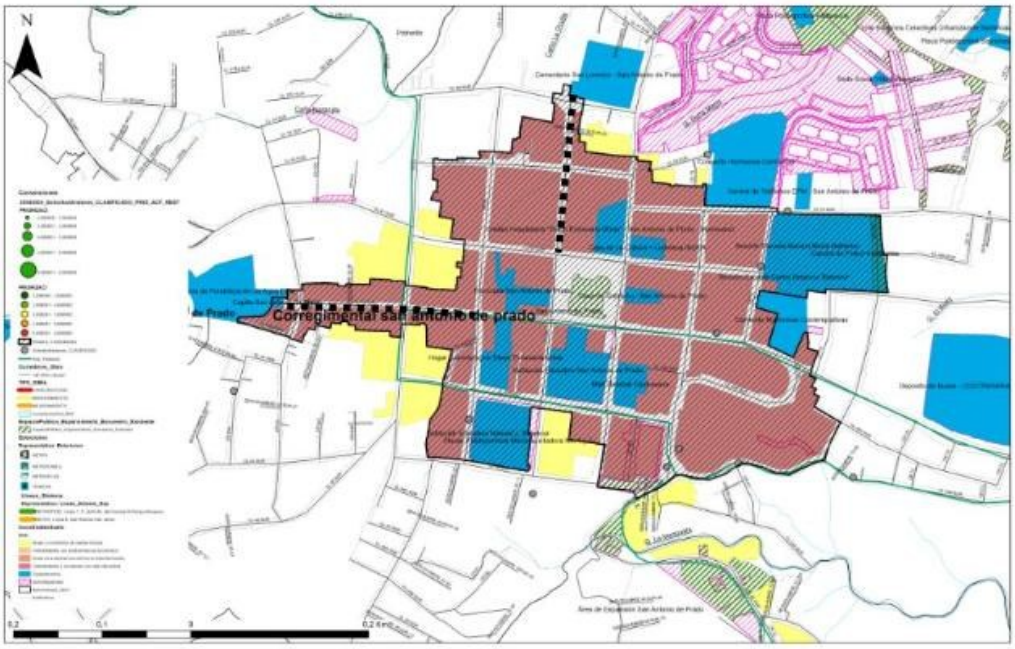


CR 80 entre las CL 38 SUR y 41 SUR



CL 42SUR entre CR 81 y 83



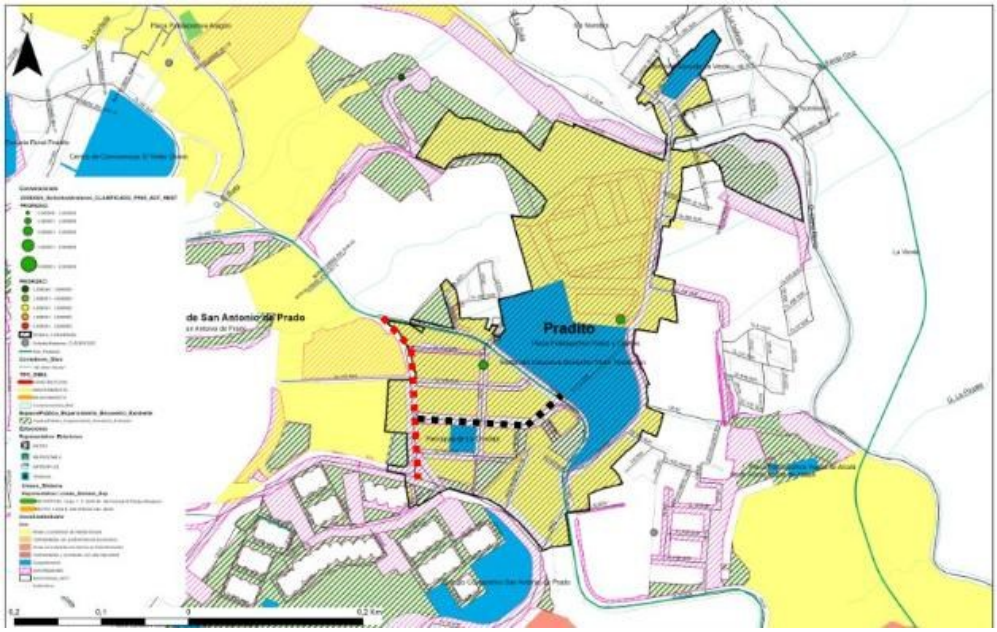


CR 63 entre las CL 41SUR y 42SUR



CL 41C SUR entre CR 63 y DG 60E





CL 39 entre CR 45 Y 43C Y CR44-NIQUITAO entre CL 38 Y 40





Cr 88 entre Cl 44 y 35C: Incluye levantamiento topográfico de la vía y el separador central.







SUD para recuperar andenes El Chagualo
Dirección: Cr. 56A Cl. 65
Barrio: El Chagualo, La Candelaria Comuna 10
Área: 4.504,78 m2

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico de cada uno de los puntos propuestos, con sus respectivos ingresos a las viviendas.





SUD para recuperar andenes parque Los Conquistadores

Dirección: Cl. 34 Cr. 64
Barrio: Los Conquistadores, Laureles Comuna 11
Área: 2.384,93 m2

- Levantamiento topográfico de la zona del proyecto, elementos y estructuras existentes y amarre geodésico de cada uno de los puntos propuestos, con sus respectivos ingresos a las viviendas, además de los estudios de suelos.





2. ANTECEDENTES

A continuación, se presentan los antecedentes para cada uno de los proyectos que serán atendidos con el contrato de consultoría.

2.1. Para el tercer carril del sistema vial del río

El contrato 4600072816 DE 2017, tenía como objeto los “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PASOS VEHICULARES SEGUROS ENTRE LAS VÍAS ARTERIA Y TRAVESÍA DEL SISTEMA VIAL DEL RÍO, ASÍ COMO EL MEJORAMIENTO DE LA INCORPORACIÓN DE ALGUNAS VÍAS DE SERVICIO A ESTE CORREDOR” dicho contrato dejó como resultado el tercer carril del sistema vial del río entre el Carlos E Restrepo y el Centro de Eventos la Macarena en Fase I. Por lo cual se debe adelantar los Estudios y Diseños con el fin de poder tener el proyecto en fase III, para posteriormente y una vez se tenga el recurso disponible, poder realizar la contratación para su construcción.

Con el fin de mejorar la capacidad y el tráfico en la autopista sur, se han realizado proyectos de ampliación a lo largo de dicha autopista, como es el proyecto Parques del Río. Lo que se busca con el tercer carril entre el Carlos E. Restrepo y la Macarena, es continuar con los procesos de ampliación de la autopista Sur, conectando con los tramos anteriormente construidos.



Imagen 83. Parte de alcance C4600072816 de 2017

2.2. Para el proyecto vial en la Cola del Zorro Tramo 2

Mediante el contrato número 4600072967 de 2017, cuyo objeto es un "Contrato Interadministrativo de mandato sin representación para realizar los estudios, diseños y construcción de broches viales en sitios neurálgicos en la ciudad", se llevaron a cabo estudios y diseños a fase 3 de la etapa 1 del proyecto Cola del Zorro. Este proyecto tiene como objetivo mejorar la conectividad vial en zonas estratégicas de Medellín, abordando las necesidades de movilidad en puntos críticos. En la fase 3, se realizaron estudios detallados que permitieron avanzar en la planificación de las intervenciones viales, optimizando la infraestructura existente y proponiendo soluciones técnicas para descongestionar el tráfico en áreas con alta demanda vehicular. Esta etapa incluyó la evaluación

topográfica, estudios de impacto ambiental, y la estructuración de soluciones técnicas que serán implementadas en las siguientes fases de construcción, contribuyendo al desarrollo urbano y a la mejora de la movilidad en sectores clave de la ciudad.

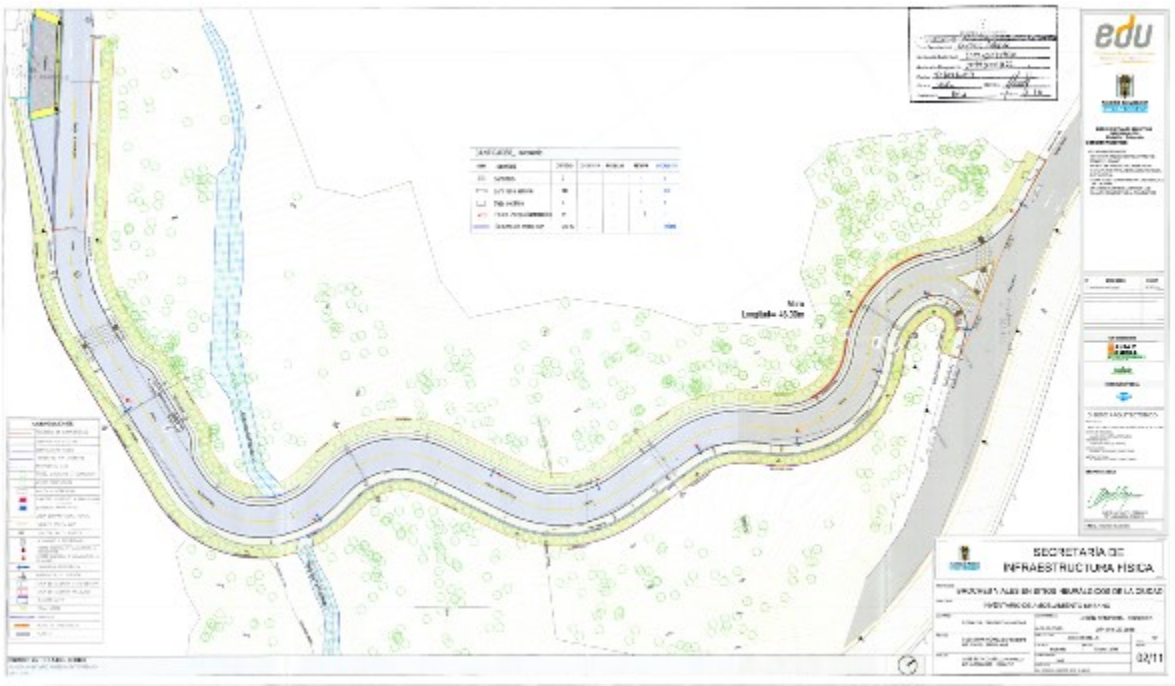


Imagen 84. Planta proyecto Cola del zorro etapa 1.

Dicho contrato se encuentra liquidado, y los estudios y diseños reposan en el Distrito de Medellín, aprobados y recibidos por parte de la supervisión del contrato y a la espera de realizar su ejecución en el actual plan de desarrollo, posterior a realizar la adquisición predial necesaria para su ejecución.

Cód. FO-GECO-055	Formato FO-GECO Acta de Liquidación	Alcaldía de Medellín Ciencia, Tecnología e Innovación
Versión 13		

ACTA DE LIQUIDACIÓN

CONTRATO No 4600072967 DE 2017

CONTRATANTE:	DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLIN – SECRETARÍA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS-SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
CONTRATISTA:	EMPRESA DE DESARROLLO URBANO –EDU-
NIT:	800.223.337-6
REPRESENTANTE LEGAL:	LUZ ANGELA GONZÁLEZ GÓMEZ
CÉDULA DEL REPRESENTANTE:	43.183.501
OBJETO:	"CONTRATO INTERADMINISTRATIVO DE MANDATO SIN REPRESENTACIÓN PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE BROCHES VIALES EN SITIOS NEURÁLGICOS EN LA CIUDAD."
VALOR INICIAL:	SIETE MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS M.L. ($7.500.000.000)
DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS:	
RECURSO DIRECTO E INDIRECTO	SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS QUINCE PESOS M.L. ($6.821.253.615)
HONORARIOS	QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO MILLONES SETECIENTOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS M.L. ($545.700.289)
COSTOS FINANCIEROS	VEINTINUEVE MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y TRES MIL CUARENTA Y UN PESOS M.L. ($29.363.041)
IVA HONORARIOS 19%	CIENTO TRES MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y CINCO PESOS M.L. ($103.683.055)
TOTAL, CONTRATO	SIETE MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS M.L. ($7.500.000.000)
VALOR ADICIONES:	N/A
VALOR TOTAL DESPUÉS DE ADICIONES:	SIETE MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS M.L. ($7.500.000.000)
DURACIÓN INICIAL:	DOCE (12) MESES

Página 1 de 18

Imagen 85. Tabla consolidado acta de liquidación 1 de 4.

Cód. FO-GECO-055	Formato FO-GECO Acta de Liquidación	Alcaldía de Medellín
Versión 13		

FECHA DE INICIO:	VEINTIUNO (21) DE NOVIEMBRE DE 2017
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	VEINTIUNO (21) DE NOVIEMBRE DE 2018
AMPLIACIONES:	
Ampliación N°1	AMPLIACIÓN Nº 1 CUATRO (4) MESES
Ampliación N°2	AMPLIACIÓN Nº 2 CINCO (5) MESES
Ampliación N°3	AMPLIACIÓN Nº 3 CUATRO (4) MESES
Ampliación N°4	AMPLIACIÓN Nº 4 TRES (3) MESES
Ampliación N°5	AMPLIACIÓN Nº 5 SEIS (6) MESES
Total. Tiempo Ampliado	VEINTIDOS (22) MESES
DURACIÓN DESPUÉS DE AMPLIACIONES:	TREINTA Y CUATRO (34) MESES
SUSPENSIÓN	DEL 21 DE FEBRERO DE 2020 HASTA EL 23 DE NOVIEMBRE DE 2020
REANUDACIÓN:	24 DE NOVIEMBRE DE 2020
FECHA DE TERMINACIÓN DESPUÉS DE AMPLIACIONES Y SUSPENSIÓN:	VEINTISIETE (27) DE JUNIO DE 2021
VALOR EJECUTADO:	SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN PESOS M.L ($6.478.892.341). ESTE VALOR INCLUYE EL 20% DE HONORARIOS ENTREGADOS AL INICIO, POR VALOR DE CIENTO VEINTINUEVE MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS M.L ($129.876.669).
SUPERVISOR Y/O INTERVENTOR	NATALIA VALENCIA
MODIFICACIÓN U OTROSÍ	OBJETO DE LA MODIFICACIÓN
MODIFICACIÓN No 01,	Modificar de perfiles de los profesionales: Estructurador en Proyectos, Administrativo y Social. Del 23 de enero de 2018

Imagen 86. Tabla consolidado acta de liquidación 2 de 4.

Cód. FO-GECO-055	Formato FO-GECO Acta de Liquidación	Alcaldía de Medellín Ciencia, Tecnología e Innovación
Versión 13		

MODIFICACIÓN No 02	Modificación en la cláusula segunda; alcance, modificación del personal y redistribución de recursos. Acta de cambio y ajuste de ítems al interior del componente de diseño, del 11 de mayo de 2018.
MODIFICACIÓN No 03	Modificación cláusula quinta, en cuanto a la forma de pago de honorarios, inclusión párrafo, del 11 de mayo de 2018.
MODIFICACIÓN No 04	Modificación de perfil para el coordinador del contrato interadministrativo, del 29 de junio de 2018.
MODIFICACIÓN No 05	Modificación en la cláusula segunda, alcance del contrato, clausula séptima para Ampliación y redistribución de recursos, del 5 de septiembre de 2018.
MODIFICACIÓN No 06	Redistribución de recursos, del 1 de noviembre de 2018
MODIFICACIÓN No 07	Modificación en la cláusula segunda, alcance del contrato, clausula séptima para Ampliación y redistribución de recursos, del 14 de marzo de 2019, se amplía el contrato en cinco (5 meses).
MODIFICACIÓN No 08	Redistribución de Recursos N° 5, ampliación N° 3 por cuatro (4) meses, y modificación al alcance, del 21 de agosto de 2019.
MODIFICACIÓN No 9	Ampliación N° 4, por tres (3) meses, del 24 de diciembre de 2019 hasta el 23 de marzo de 2020, firmada el 9 de diciembre de 20219
MODIFICACIÓN No 10	Suspensión 1, a partir del 21 de febrero de 2020, por tres (3) meses, firmada el 21 de febrero de 2020
MODIFICACIÓN No 11	Suspensión 1, a partir del 21 de febrero de 2020, por tres (3) meses, firmada el 21 de febrero de 2020.
MODIFICACIÓN No 12	Prórroga suspensión 2, a partir del 23 de agosto de 2020, por tres (3) meses, o hasta que las entidades emitan el concepto técnico y/o aprobación de los estudios y diseños relacionados con el presente contrato, o a solicitud de la Secretaría de Infraestructura Física, firmada el 21 de agosto de 2020

Imagen 87. Tabla consolidado acta de liquidación 3 de 4.

Cód. FO-GECO-055	Formato FO-GECO Acta de Liquidación	Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación
Versión 13		

MODIFICACIÓN No 13	Reanudación a partir del 24 de noviembre de 2020, hasta el 26 de diciembre de 2020, toda vez que se superaron las causas por las que fue suspendido, es decir se recibió el aval por parte del DAP Ampliación N°5: por seis (6) meses a partir del día siguiente a la fecha de finalización del plazo de ejecución contractual, es decir, del 27 de diciembre de 2020 hasta el 27 de junio de 2021. Redistribución de recursos N°6 por un valor de $91.243.450 (Noventa y un millones doscientos cuarenta y tres mil cuatrocientos cincuenta pesos M.L Modificación del alcance al contrato Interadministrativo No 4600072967 de 2017: Exclusión de tres broches del alcance del contrato: • Éxito Robledo (calle 65 con carrera 81). • Broche ubicado entre la carrera 76ª y 76 con calle 5. • Broche de la salida de la Avenida 34 hacia la avenida Las Palmas a la altura del Restaurante Asia. Modificación firmada el 27 de noviembre de 2020

Entre los suscritos, **JAIME ANDRÉS NARANJO MEDINA**, identificado con la cédula de ciudadanía No.71.777.422, en su calidad de Secretario de Infraestructura Física del Distrito de Medellín, según Decreto de nombramiento número N°0001 del 01 de enero del 2024 y acta de posesión No. 33 del 02 de enero del 2024, quien actúa en representación del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, según delegación del señor Alcalde de la ciudad, que en adelante se denominará **EL DISTRITO** de una parte y de otra parte LUZ ANGELA GONZÁLEZ GÓMEZ, identificada con cédula de ciudadanía 43.183.501, quien actúa en calidad de representante legal de la Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín, quien para efectos de la presente acta se denomina **EL CONTRATISTA**, y con la asistencia de NATALIA VALENCIA CARDONA, identificada con cédula número 43.627.262, quien actuó en el presente contrato interadministrativo en calidad de supervisora, se reunieron a efectos de liquidar en forma bilateral y de mutuo acuerdo el presente contrato, con fundamento en el artículo 60 de la Ley 80 de 1993 Ley 1150 de 2007 Ley 1474 de 2011, Decreto 1082 de 2015 https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/decreto_1082_2015.htm, Decretos

Imagen 88. Tabla consolidado acta de liquidación 4 de 4.

2.3. Para el proyecto vial en el Colegio Antares

Actualmente, el proyecto vial que busca mejorar el acceso al Colegio Antares solo cuenta con un trazado preliminar, el cual fue generado a través del proyecto vial 29-1961-003. Este trazado inicial fue diseñado con el fin de proponer una posible solución a los problemas de conectividad en la zona, sin embargo, desde la realización de este diseño preliminar, no se ha avanzado en la actualización del trazado ni en la realización de los estudios y diseños detallados necesarios para su desarrollo. La falta de una actualización ha impedido que el proyecto avance hacia etapas más definitivas de planeación y ejecución, lo que deja en suspenso la posibilidad de mejorar las condiciones viales y de acceso a esta institución educativa.



Imagen 89. Proyecto vial 29 -1961-003.

2.4. Estudios y diseños para corregimientos

2.4.1. Proyecto vial Escuela República de Panamá

Actualmente, el proyecto vial para la Escuela República de Panamá, ubicado en la carrera 88 entre calle 49DD y calle 49E, en el barrio Metropolitano San Javier, solo cuenta con un trazado preliminar generado a través del proyecto vial 01-2005-009. Este diseño preliminar fue desarrollado con el propósito de mejorar las condiciones viales y peatonales en esta área, sin embargo, desde la creación de este trazado inicial, no se ha realizado una actualización ni se han ejecutado los estudios y diseños técnicos necesarios para avanzar en su desarrollo.



Imagen 90. Proyecto vial 01-2005—009

2.4.2. Proyecto vial La Florida

Mediante el contrato número 4600094910 de 2022, cuyo objeto es “Construcción, mejoramiento y mantenimiento de obras de infraestructura pública en sitios neurálgicos viales y obras complementarias, Grupo 2”, mediante este contrato se obtienen:

- El 18 de noviembre de 2023 mediante radicado número 202330972709, se obtienen visto bueno de la poligonal de amarre.


Alcaldía de Medellín

Señor:
ERNESTO PANIAGUA RIOS

Asunto: Respuesta a solicitud Interno 202310387186, Visto Bueno Poligonal Amarre Horizontal y Vertical

Cordial Saludo

En atención a su solicitud de la referencia, le envío los cálculos con el visto bueno de la poligonal de amarre horizontal y vertical, para el LEVANTAMIENTO DEL LOTE Ubicado En el corregimiento de San Antonio de Prado, Municipio de Medellín.

Se entregan los resultados de los cálculos sobre la Proyección Cartesiana origen Medellín 2010 referida al Datum MAGNA oficial para Colombia, y con zona de

Alcaldía de Medellín

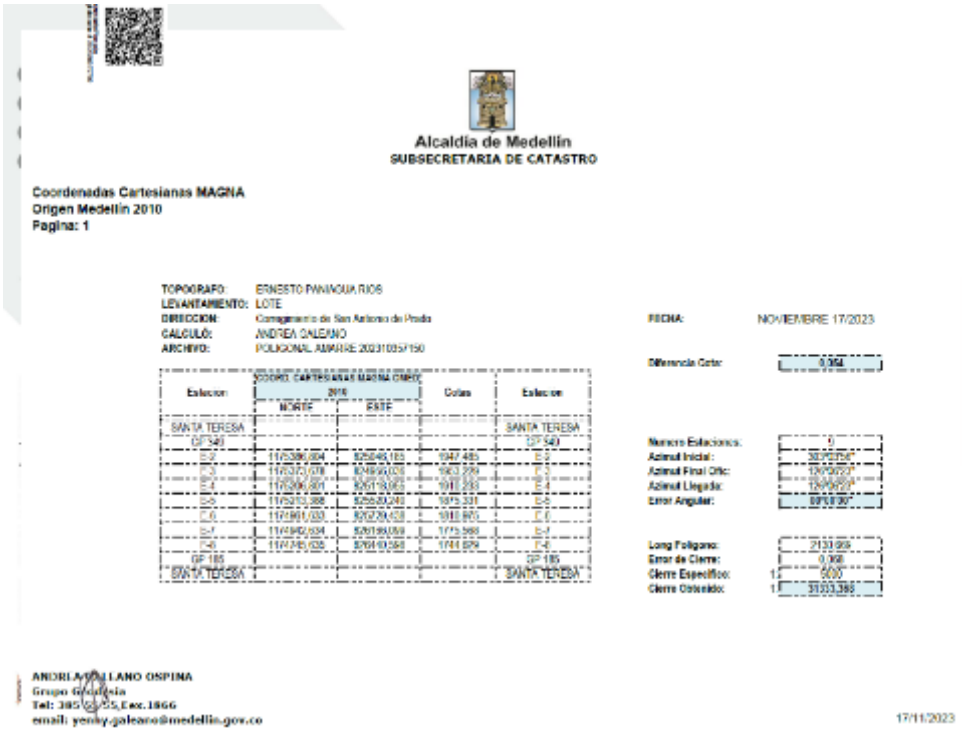
influencia sobre los cascos urbanos de los municipios de Medellín, Bello, Copacabana, Itagüí, Envigado, Sabaneta y La Estrella, de acuerdo con la nueva cartografía de Antioquia escala 1:2.000.

Dentro proyecto respectfully se corrobora el barrio del Asunto.

Atentamente,

JOSE HERNAN CONTRERAS MEDINA
JEFE DE PROGRAMA
Subsecretaría de Catastro
Secretaría de Gestión y Control Territorial

Imagen 91. Visto bueno poligonal de amarre 1/2


Alcaldía de Medellín
SUBSECRETARIA DE CATASTRO

Coordenadas Cartesianas MAGNA
Origen Medellín 2010
Página: 1

TOPOGRAFO: ERNESTO PANIAGUA RIOS
LEVANTAMIENTO: LOTE
DIRECCION: Corregimiento de San Antonio de Prado
CALCULÓ: ANDREA GALEANO
ARCHIVO: POLIGONAL AMARRE 20231035150

FECHA: NOVIEMBRE 17/2023

Estacion	COORD. CARTESIANAS MAGNA ORIGEN 2010		Cotas	Estacion
	NORTE	ESTE		
SANTA TERESA				SANTA TERESA
GP 540				GP 540
E-2	1175386.304	8258485.185	1947.485	E-2
E-3	1175372.078	8258500.035	1963.284	E-3
E-4	1175396.501	8261183.063	1981.233	E-4
E-5	1175313.388	8258320.240	1975.331	E-5
E-6	1174981.033	8257270.433	1980.870	E-6
E-7	1174945.934	8261980.059	1773.568	E-7
E-8	1174945.026	8261983.568	1784.879	E-8
GP 185				GP 185
SANTA TERESA				SANTA TERESA

Numero Estaciones:		9
Azimut Inicial:		307°27'54"
Azimut Final Ofic:		127°27'57"
Azimut Llegada:		127°27'57"
Error Angular:		00°00'00"
Long Poligono:		2133.999
Error de Cierre:		0.008
Cierre Especifico:	1:	5000
Cierre Obtenido:	1:	31333.398

ANDREA GALEANO OSPINA
Grupo Geodesia
Tel: 385 55 55 Ext. 1866
email: yenny.galeano@medellin.gov.co

17/11/2023

Imagen 92. Visto bueno poligonal de amarre 2/2

Adicionalmente, a través de la secretaria de infraestructura física, se adelantó un diseño de planta perfil de la variante del proyecto.



Imagen 93. Diseño geométrico La florida

2.4.3. Proyecto vial retorno en casa de gobierno – Santa Elena

El proyecto Estudios y diseños para el proyecto vial de retorno en la Casa de Gobierno del corregimiento de Santa Elena no cuenta con antecedentes contractuales ni con proyectos preliminares que sirvan de base para su desarrollo. A pesar de esta falta de planificación previa, en la actualidad los vehículos que necesitan realizar el retorno en la zona utilizan una parte del área de la corregiduría como espacio improvisado para esta maniobra. En caso de no ser posible usar dicho espacio, se recurre al Parque de las Centralidades de Santa Elena como alternativa para efectuar el retorno, lo cual genera dificultades de movilidad y riesgos para la seguridad vial, evidenciando la necesidad urgente de estudios y diseños que formalicen esta infraestructura vial clave.



Imagen 94. Zonas actuales de maniobra de retorno

2.5. Estudios y diseños del proyecto vial La pola

Mediante el contrato número 4600051868 de 2013, cuyo objeto es “Estudios y diseños para la ampliación de la calzada occidental de la autopista norte entre las calles 115 y 118, calle 62 entre las carreras 131 hacia el occidente hasta empalmar con la antigua vía, calle 65C entre carreras 90C y 93, empalme de calle 76 y 76B sobre quebrada el Chumbimbo y construcción de cuatro retornos en glorieta de la calle 44 x 57”, mediante este contrato se obtienen:

- El 09 de diciembre de 2014 mediante radicado número 201400632330, se obtienen visto bueno de la poligonal de amarre
- El 23 de agosto de 2015 mediante radicado número 201500433176, se obtiene visto bueno de vías y rasantes



Medellín
todos por la vida

Medellín, diciembre 9 de 2014

SC: 4555 R. 201400632330

Señor
OBED FRANCO BERMUDEZ
Calle 37 N°66A-19
Teléfono 416 62 33
Medellín.

Asunto: Respuesta a su solicitud N°2014PT091920N01, Rad 129509. Visto Bueno Poligonal de Amarre Horizontal y Vertical.

Respetado señor Franco:

En atención a su solicitud de la referencia, le envío los cálculos con el visto bueno de la poligonal de amarre horizontal y vertical para el proyecto Inter 10, ubicado en la calle 65C entre las carreras 91 y 93, municipio de Medellín.

Se entregan los resultados de los cálculos sobre la Proyección Cartesiana origen Medellín 2010 referida al datum MAGNA oficial para Colombia, y con zona de influencia sobre los cascos urbanos de los municipios de Medellín, Bello, Copacabana, Itagüí, Envigado, Sabaneta y La Estrella, de acuerdo con la nueva cartografía de Antioquia escala 1:2.000.

Es necesario dibujar la planta del proyecto en el sistema de coordenadas cartesianas referidas al datum MAGNA, para efectos de los trámites que requieran visto bueno de la Administración Municipal. Alternativamente, en caso de ser requerido por el usuario se entregan los resultados de los cálculos en el sistema ARENA1 proyección cartesiana SIGAME para efectos de incorporar la información en dicha cartografía. En la información marginal del plano se debe especificar el sistema de coordenadas empleado.

Cordialmente,

IVÁN DARÍO CARDONA QUERUBÍN
Subdirector Administrativo de Catastro
Departamento Administrativo de Planeación Municipal

Elaboró: Jorge baquero
Cargo: Técnico Operativo
Subdirección de Catastro

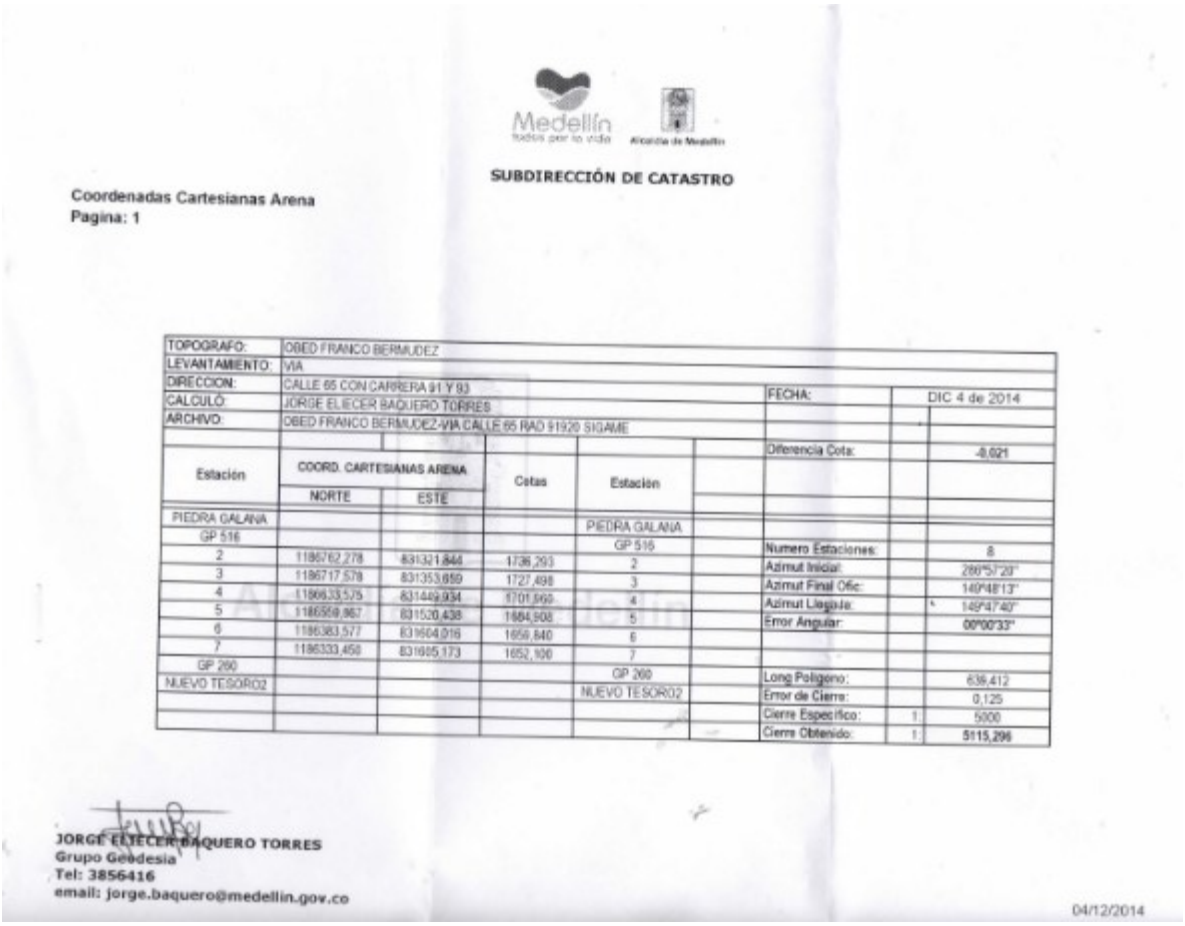
Aprobó: JHGM
Cargo: Líder de Programa
Subdirección de Catastro

Departamento Administrativo de Planeación

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165.
Código Postal 50015. Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144
Conmutador 385 5555. www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

Alcaldía de Medellín

Imagen 95. Visto bueno poligonal de amarre 1/3



Medellín
todos por la vida

SUBDIRECCIÓN DE CATASTRO

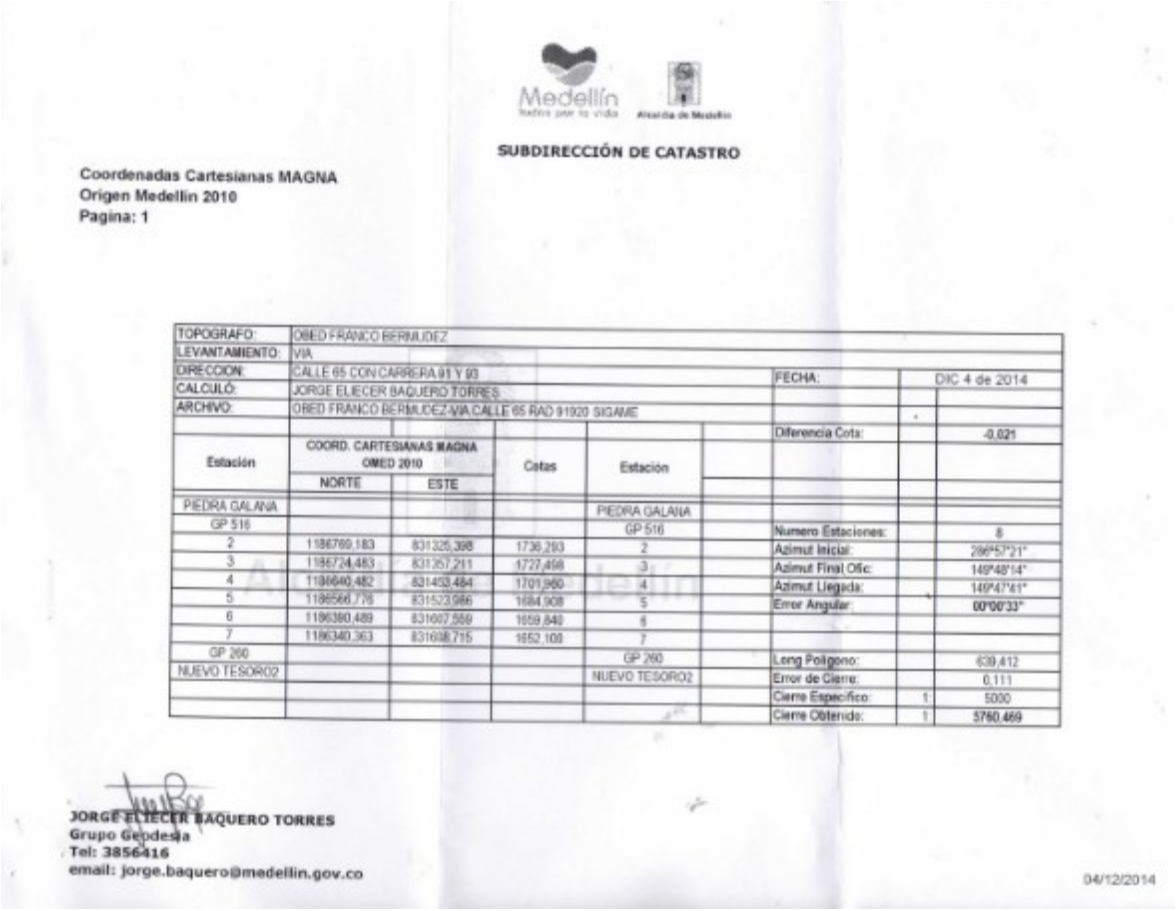
Coordenadas Cartesianas Arena
Pagina: 1

TOPOGRAFO:	OBED FRANCO BERMUDEZ						
LEVANTAMIENTO:	VIA						
DIRECCION:	CALLE 65 CON CARRERA 91 Y 93				FECHA:		DIC 4 de 2014
CALCULÓ:	JORGE ELIECER BAQUERO TORRES						
ARCHIVO:	OBED FRANCO BERMUDEZ-VIA CALLE 65 RAD 91920 SIGAME						
					Diferencia Cota:		-8,021
Estación	COORD. CARTESIANAS ARENA		Cotas	Estación			
	NORTE	ESTE					
PIEDRA GALANA				PIEDRA GALANA			
GP 516				GP 516			
2	1186762,278	831321,844	1736,293	2	Numero Estaciones:		8
3	1186717,578	831353,659	1727,498	3	Azimut Inicial:		289°57'29"
4	1186633,575	831449,934	1701,999	4	Azimut Final Ofic:		140°48'13"
5	1186559,867	831520,438	1684,908	5	Azimut Llegada:		149°47'40"
6	1186383,577	831664,016	1659,840	6	Error Angular:		00°00'33"
7	1186333,450	831695,173	1652,100	7			
GP 260				GP 260			
NUEVO TESORO2				NUEVO TESORO2	Long Poligono:		638,412
					Error de Cierre:		0,125
					Cierre Especifico:	1:	5000
					Cierre Obtenido:	1:	5115,296

JORGE ELIECER BAQUERO TORRES
Grupo Geodesia
Tel: 3856416
email: jorge.baquero@medellin.gov.co

04/12/2014

Imagen 96. Visto bueno poligonal de amarre 2/3



Medellín
Todos por la vida
Alcaldía de Medellín

SUBDIRECCIÓN DE CATASTRO

Coordenadas Cartesianas MAGNA
Origen Medellin 2010
Pagina: 1

TOPOGRAFO:	OBED FRANCO BERMUDEZ						
LEVANTAMIENTO:	VIA						
DIRECCION:	CALLE 65 CON CARRERA 91 Y 93				FECHA:		DIC 4 de 2014
CALCULÓ:	JORGE ELIECER BAQUERO TORRES						
ARCHIVO:	OBED FRANCO BERMUDEZ VIA CALLE 65 RAD 91920 SIGAME						
					Diferencia Cota:		-0.021
Estación	COORD. CARTESIANAS MAGNA OMED 2010		Cotas	Estación			
	NORTE	ESTE					
PIEDRA GALANA				PIEDRA GALANA			
GP 516				GP 516			
2	1186769.183	831325.398	1736.293	2	Numero Estaciones:		8
3	1186724.483	831357.211	1727.458	3	Azimut Inicial:		289°57'21"
4	1186640.482	831453.484	1701.960	4	Azimut Final Ofic:		149°48'54"
5	1186566.776	831523.986	1684.908	5	Azimut Llegada:		149°47'41"
6	1186390.489	831607.559	1659.840	6	Error Angular:		00°00'33"
7	1186340.363	831698.715	1652.108	7			
GP 260				GP 260	Long Poligono:		639.412
NUEVO TESORO2				NUEVO TESORO2	Error de Cierre:		0.111
					Cierre Especifico:	1:	5000
					Cierre Obtenido:	1:	5760.469

JORGE ELIECER BAQUERO TORRES
Grupo Geodesia
Tel: 3856416
email: jorge.baquero@medellin.gov.co

04/12/2014

Imagen 97. Visto bueno poligonal de amarre 3/3

Medellín
todos por la vida

2015PT045833N01 201500433176

Medellín, 28 de agosto de 2015

Doctor
OBED FRANCO BERMÚDEZ
Representante Legal
O.F.B S.A.S Consultores
Calle 37 N° 66A - 19
Teléfono: 416 6233
Medellín

Asunto: Concepto referente al diseño vial de la Calle 65C entre Carreras 90C y 94, sector La Pola.

Cordial saludo Doctor Franco:

En respuesta a su solicitud, y una vez revisados los planos que contienen el diseño del alineamiento horizontal y vertical de la Calle 65C entre Carreras 90C y 94, sector La Pola, le informamos que dichos diseños están cumpliendo con las especificaciones viales establecidas por la norma vigente, por lo tanto se otorga el respectivo visto bueno de vías y rasantes.

El levantamiento topográfico, se ajusta a la cartografía oficial y coincide con la información de la Geo data base de catastro Municipal.

Se deberá garantizar la reubicación de la gruta de la Virgen en un lugar que no interfiera con el espacio público, para que los habitantes de la zona la puedan seguir visitándola.

Para los andenes, cruces peatonales y accesos al proyecto, es indispensable garantizar la continuidad peatonal del sector, teniendo en cuenta lo consignado en el Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público (MEP), además de lo que establece la norma vigente con relación a la accesibilidad de la población con movilidad reducida (P.M.R).

Página 1 de 2

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165.
Código Postal 50015. Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144
Conmutador 385 5555. www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

Alcaldía de Medellín

Imagen 98. Visto bueno vías y rasantes 1/2

Medellín
todos por la vida

2015PT045833N01 201500433176
Doctor Obed Franco Bermúdez

La señalización horizontal y vertical, y los dispositivos de control, son indispensables que sea avalada por la Secretaría de Movilidad de Medellín, por ser la Entidad competente en este tema.

Cordialmente,

GLORIA ELENA GIRALDO LOPEZ
Subdirectora (E) Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad

Anexo: Dos (2) copias de seis (6) planos. Total doce (12) planos aprobados.

Copia: Doctor Javier Darío Toro Zuluaga, Secretario de Infraestructura Física. Piso 9
Ing. William Buitrago, Líder de Programa, Secretaría de Planeación de la Infraestructura Física. Piso 9
Carpeta Plan de Desarrollo, oficio y seis (6) planos aprobados. Unidad de Proyectos Estratégicos, piso 8°.

Elaboró: LYGG Cargo: Profesional Universitario AYMP Cargo: Contratista Unidad de Proyectos Estratégicos	Revisó: GEMS Cargo: Asesora Departamento Administrativo de Planeación

43. la pola, cle 65c entre cras 90c y 93

Departamento Administrativo de Planeación

Página 2 de 2

Centro Administrativo Municipal - CAM - Calle 44 No. 52 - 165.
Código Postal 50015. Línea Única de Atención Ciudadanía 44 44 144
Conmutador 385 5555. www.medellin.gov.co Medellín - Colombia

Alcaldía de Medellín

Imagen 99. Visto bueno vías y rasantes 2/2

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA [cuando aplique]

El Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, para cubrir la necesidad antes descrita llevará a cabo una convocatoria pública, para suscribir un contrato de interventoría que le permita alcanzar los objetivos del contrato en el tiempo destinado para ello, con los mejores resultados posibles. Para este fin, se recomienda realizar un Concurso Abierto de Méritos.

Para el proceso se deberá contar con interventoría externa, la cual deberá ser contratada por la Secretaría de Infraestructura Física de Medellín. Lo anterior con el fin de poder garantizar el cumplimiento del objeto contractual de la consultoría, desde todos los componentes, incluido el técnico, jurídico ambiental y social.

Esta interventoría debe realizar todos los componentes del siguiente numeral, pero podrá ser ajustada o modificada de acuerdo con las prioridades de la Secretaría de Infraestructura Física, que estén dentro del alcance del objeto del contrato, mediante un equipo que realice las labores de vigilancia, y que cuente con el recurso humano calificado y necesario para velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas en el contrato.

El Contratista, deberá acatar las órdenes que le impartan por escrito el supervisor, no obstante, si no estuviese de acuerdo con las mismas, deberá manifestarlo por escrito, antes de proceder a ejecutarlas; en caso contrario responderá solidariamente con él si del cumplimiento de dichas órdenes se derivaran perjuicios para el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE

Las actividades que deberán realizar el Consultor y los productos a Entregar son los siguientes:

- Levantamiento topográfico
- Investigación de redes
- Estudios y análisis geológicos y geotécnicos
- Estudio hidráulico
- Estudio hidrológico
- Diseños hidráulicos
- Diseño Vial
- Diseño de pavimentos
- Diseño de señalización horizontal y vertical
- Diseño de obras complementarias
- Diseños estructurales
- Diseños eléctricos
- Diseño de redes complementarias
- Diseño Estructural de Puentes y obras complementarias
- Diseños Estructural de Muros de Contención
- Estudios de movilidad y plan de manejo de tránsito
- Investigación de redes de servicios públicos
- Diseño redes húmedas (acueducto y alcantarillado)
- Diseño redes secas (Energía y telecomunicaciones)
- Diseños de Redes de Gas
- Diseño urbano paisajístico

- Componente ambiental; estudio de conectividad ecológica, caracterización ambiental, inventario forestal, conectividad estructurante, componentes de fauna, flora (identificación, manejo y reubicación de epifitas) y SIG (sistema de información georreferenciada), formulación planes de compensación anticipada. Implementación del componente social: incluye (identificación de zona, convocatorias, contacto con líderes y representantes, reuniones de inicio, puntuales y/o devolución, revisiones fuentes secundarias, generación de informes). Política pública protección moradores, actividades económicas y productivas.
- Estudio de arqueología (caracterización, plan de monitoreo y plan de prospección)
- Estudio de gestión predial
- Ensayos de laboratorio
- Cálculo de cantidades de obra, presupuesto y otras
- Informes y planos
- Socialización con comunidad

Además de todas las necesarias para la ejecución de las actividades y entrega y recibo a satisfacción de los productos; estudio y asesorías, comunicaciones, costos de oficina, trámites, permisos etc.

Para la entrega y recibo a satisfacción de los mismos deberán contar con las aprobaciones y autorizaciones que correspondan por parte de la interventoría y de la respectiva autoridad competente. Ahora bien, tomando en cuenta que los tiempos de los trámites de radicación y aprobación de los diseños dependen de terceros ajenos al contrato, y que el cumplimiento del contrato exige la entrega de los estudios y diseños con sus respectivas aprobaciones, en cumplimiento principio de responsabilidad y como medida de optimización, eficiencia y eficacia en el gasto, durante estos plazos, el contrato podrá ser suspendido y será reanudado una vez se obtengan todas las aprobaciones requeridas.

Todas las actividades incluyen personal profesional, técnico y apoyos, herramientas, equipos, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo.

A continuación, se presentan las especificaciones esenciales y técnicas y alcance detallado de las actividades a ejecutar:

4.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Los levantamientos topográficos son los estudios en los que se plasman las realidades de los territorios, es decir, donde se muestran de manera detallada la ubicación de los componentes del espacio público: andenes, antejardines y zonas verdes, la existencia de desniveles, rampas, escaleras, pisos duros, arboles, ubicación de postes, señalización, entre otros, lo que los convierte en un insumo primordial para el análisis de alternativas y toma de decisiones, y posteriormente para proceder, en el caso que sea factible, a un diseño que permita mejorar las condiciones actuales de cada uno de los sectores estudiados, permitiendo que cada uno de los usuarios de las vías, tanto peatones como vehículos, puedan usarla de manera segura.

4.1.1. Alcance:

El consultor realizará el levantamiento topográfico en el sitio ordenado y definido por la interventoría de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Secretaría de Infraestructura Física del Distrito de Medellín.

El consultor realizará el levantamiento topográfico, donde sea necesario previa autorización de la interventoría y complementarlos con su respectivo dibujo en el software AutoCAD civil 3D, Revit y AutoCAD. Este levantamiento, deberá tener Amarre horizontal y vertical a la red geodésica y ser aprobados por la Unidad de Cartografía y la Subsecretaría de Catastro de la Secretaría de Gestión y Control.

4.1.2. Documentos de referencia:

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Instrucciones sobre la forma de realizar los levantamientos topográficos, dadas por el Grupo de Geodesia del Departamento Administrativo de Planeación, oficina 809 del Centro Administrativo Municipal, teléfonos 385 55 55 extensiones 5859, 6416 y 6480.
- Proyecto vial actual, que se entregará a los participantes en el concurso de méritos
- Cartografía de la zona del proyecto.

4.1.3. Ejecución del trabajo con estación total

El consultor realizará los levantamientos topográficos con equipo de estación total y nivel, en los sitios definidos por la Secretaría de Infraestructura Física.

El levantamiento topográfico del terreno (planimétrico y altimétricos) al detalle con equipo de precisión con estación total y nivel: consiste en un Instrumento de tipo electrónico/óptico que permite obtener información precisa sobre distancias y ángulos de una forma sencilla. Es muy utilizado en la topografía moderna. Este instrumento topográfico permite:

- Medir la distancia de inclinación y los ángulos horizontales/ verticales de un objeto.
- Determinar la posición y altura de un punto de la construcción.
- Almacenar la información recogida en su microprocesador para descargarla a un ordenador y procesarla posteriormente.
- El consultor entregará los archivos de los puntos obtenidos en formato. RCP, LAS, RCS (PRECISION 1CM2.5CMS), los cuales se deben clasificar por rangos de altura y tipologías de elementos.
- Generación de modelos digitales del terreno (DTM y DSM), de 50 cm x 50 cm, en los cuales las curvas de nivel tendrán un espaciado máximo de cincuenta centímetros (50 cm).
- El archivo de datos deberá discriminar el tipo de superficie encontrada para cada punto (cobertura vegetal, infraestructura vial, etc.).
- El formato de entrega debe ser compatible con ARGIS – QGIS. Cada punto del levantamiento de campo debe tener altura (cota) y las correspondientes coordenadas X, Y con proyección MAGNA SIRGAS MEDELLIN.
- Para cada uno de los polígonos el consultor deberá generar una orto fotografía a partir del enlace de las fotografías aéreas tomadas, y se le realizará la corrección en la que eliminen distorsiones y errores de empalme. La resolución será la solicitada por el supervisor.
- Para cada polígono, el consultor deberá realizar la restitución cartográfica, con curvas de nivel cada 50 cm, discriminando los elementos que componen el área levantada: infraestructura vial, edificaciones, cobertura vegetal, hidrografía, etc.
- El consultor deberá garantizar el levantamiento preciso de las curvas de nivel y la restitución de capas, mediante métodos complementarios en campo y/o ajustes de precisión teniendo en consideración las condiciones de elementos que puedan obstaculizar.
- En cuanto a imágenes multiespectrales, deberán ser clasificadas con sus respectivos canales de color incluido color alpha para ocultamiento de borde y otros.

- La entrega se debe realizar en escala 1:500. Si dependiendo del tipo de proyecto, ésta no es aplicable, se determinará la escala de entrega con el supervisor.
- Los puntos detallados serán planimétricos y altimétricos, de acuerdo con lo solicitado por el supervisor, y con los detalles, escalas, presentación y demás requisitos solicitados por ésta.
- Ninguno de los puntos entregados, ya sea de las poligonales o de los puntos de detalle, puede quedar sin cota, o tener cota cero (0).
- La información se debe entregar en medio magnético (en AutoCAD Civil 3D 2018 o superior), con todas las poligonales y detalles debidamente calculados.
- En los levantamientos, los números de la poligonal no deben coincidir con la numeración de los detalles; por ejemplo, no se permite Delta 5 y Detalle 5; tampoco se utilizarán caracteres alfanuméricos o números “primados”. Por lo tanto, los Deltas se numerarán desde 1 y máximo hasta 999 y los detalles del 1000 en adelante.
- La numeración de las discontinuidades de los detalles deberá llevar un orden consecutivo. Ejemplo: El borde de vía izquierdo comprende los detalles 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111 y el borde de vía derecho comprende los detalles 1112, 1113, 1114, 1115, 1116; para efectos de agilizar los trabajos de topografía, tanto en el campo como en el dibujo, las alturas de los cordones de estos mismos bordes se enumerarán a partir del 2000, de la siguiente manera: borde izquierdo 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111 y el borde derecho 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, cuando llegue al detalle 2999 se iniciarán con 3000 los bordes de vía y las alturas de bordes de cordón, muros de contención, muros de jardineras, etc., empezarán en el 4000, y así sucesivamente.
- Se debe presentar certificado de calibración de los equipos utilizados, con vigencia no superior a un (1) año. Cuando el Consultor cambie de equipos, deberá presentar nuevamente el certificado de calibración.
- Se debe materializar en campo el Abscisado del proyecto. Y dejar referencias en campo del inicio y final del Abscisado. Estas mismas referencias se deben representar en planos, al igual que los puntos de poligonal utilizados para el levantamiento del tramo y adicional tabla anexa en archivo *.xls, que contenga esta información.
- El consultor es responsable de realizar, en conjunto con el supervisor, un chequeo periódico de las cantidades ejecutadas, con el fin de facilitar la planeación y el control, además del proceso de cierre del contrato.

La información de los levantamientos topográficos con estación total, serán insumos para elaborar los diseños arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, etc., que son la base para la ejecución de obra de mejoramiento y/o construcción de pasos viales y para construcción o adecuación de obras hidráulicas, que son obras que hacen parte del alcance del contrato. Para ello, se realizará los levantamientos topográficos en:

- Levantamiento topográfico de la vía, de acuerdo a especificaciones técnicas, medido a partir del eje y 40 metros en ambos costados o hasta paramentos.
- Levantamientos topográficos en fajas de predios, para determinar los predios o construcciones afectadas por la obra y/o para diseños de obras de infraestructura y de urbanismo.
- Levantamientos topográficos en cauces, para determinar ocupación de cauces y trámites ante la entidad ambiental correspondiente, de requerirse.
- Levantamiento topográfico de espacios públicos (andenes, zonas verdes, etc.).
- Levantamiento de redes húmedas y secas de servicios públicos.
- El Consultor deberá realizar el levantamiento altiplanimétrico de todos los detalles topográficos en los sitios definidos por la Secretaría de Infraestructura Física hasta los

paramentos de las construcciones en caso de que existan en el sitio en cuestión o hasta donde indique la supervisión.

Con la poligonal básica ajustada y verificada, y con previa autorización e instrucción de la Secretaría de Infraestructura Física, el Consultor procederá a tomar los detalles en las tres dimensiones mediante radiación con estaciones totales de tal manera que se pueda determinar la topografía del corredor, y deberá levantar con exactitud paramentos de construcción, ejes de muros medianeros, nivel del piso en la entrada de cada vivienda, paramentos de antejardines, contornos de predios, líneas de sardinel, radios de giro en las esquinas, cercos, ancho de calzadas, zonas verdes y andenes, arborización existente, cordones, cunetas, separadores, postes, torres de transmisión, señalización, cámaras de inspección, sumideros, estructuras, muros de contención y elementos que marquen discontinuidades en el terreno, redes de servicios públicos, líneas de baja, media y alta tensión, amoblamiento existente (bancas, basureros, bolardos, etc.), quebrada y todos los demás que se requieran para el diseño.

A continuación, se describe las consideraciones a tener en cuenta cuando se realizan levantamiento en:

4.1.3.1. Levantamiento topográfico en vías

Adicional a lo mencionado en el ítem del presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

El Consultor deberá realizar el levantamiento altiplanimétrico de todos los detalles topográficos en los sitios definidos por la Secretaría de Infraestructura Física, entre los paramentos de las construcciones (o una faja de 40 metros al lado y lado del eje de la vía) y en una franja de 20 m de largo desde cada esquina, en sentido perpendicular al tramo de vía que se levanta.

El levantamiento topográfico además incluye todos los detalles conforme especificación técnica adjunta. Aplica para el caso de vías de una sola calzada (Unidireccional o bidireccional). Cuando se trate de una vía doble calzada o mayor, se pagará lo correspondiente a 1,5 veces por cada metro lineal.

Los levantamientos para corredores, además de lo mencionado anteriormente, deberán tener un área de influencia de aproximadamente 20 metros en bocacalles medidos a partir de la línea del eje del corredor vial, para determinar el desarrollo futuro de empalmes con otras vías del sector.

Igualmente se deben considerar para cada uno de los levantamientos la ubicación y ancho de acceso, referenciado con cota y tipo de acceso (peatonal o vehicular).

En el caso de puentes, canales y construcciones vecinas, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberán levantar secciones transversales de la sección hidráulica de los canales a distancias de 5 m incluidos los extremos de la base del canal, los jarillones y los demás componentes de las zonas de ronda y preservación ambiental.
- En las pilas y columnas de puentes y en las rampas y escaleras de acceso, se deberán levantar todas las esquinas de las pilas incluyendo la cimentación y las secciones donde cambien de sección transversal, las esquinas de huellas y las contrahuellas de escalones, las pendientes de las rampas, los andenes peatonales, y los ejes de barandas y protecciones.
- En las cimentaciones de puentes, se deberán levantar las cuatro esquinas superiores de cada dado, la viga de amarre o la zapata existente y proyectada para las estructuras nuevas

- En las construcciones vecinas, se deberán levantar todos los puntos relacionados con la construcción, como esquinas, quiebres, direcciones de las mismas, ejes de medianería entre viviendas y demás detalles que clarifiquen su condición como construcción, incluida la línea de proyección de la cubierta de techo en zonas de uso público y se levantarán los accesos a parqueaderos con sus gálibos.
- En las bocacalles deberá realizarse un levantamiento completo de todos los detalles en la faja de 40 metros o hasta paramentos.
- En caso de que se encuentra un cuerpo de agua en la zona de estudio, será necesario realizar el levantamiento topográfico y/o batimétrico de este y el sector aledaño al mismo, con el fin de realizar la modelación hidrológica e hidráulica del cauce.

En la localización de detalles se anotará la dirección y la ubicación del delta desde el cual se están levantando los detalles.

Las escalas deben tener el número real y ancho de huellas y contrahuellas, incluyendo la cota inicial y la cota de entrega para definir la altura del tramo de escaleras. Se deberá hacer una secuencia lógica de numeración de detalles por bloques en el levantamiento que se esté realizando.

Así mismo, las carteras deberán ser diligenciadas y presentadas en forma clara y ordenada, para permitir la revisión completa y sin problemas. El Consultor deberá entregar a la Secretaría de Infraestructura Física la cartera original en medio digital y en medio físico.

La información de las carteras y poligonales deberá entregarse en archivos de Excel o Word debidamente presentados para su fácil manejo y entendimiento en medio digital y en medio físico.

El trabajo se deberá realizar de manera que, en los planos, se puedan mostrar curvas de nivel cada metro (acotadas cada cinco metros) y secciones transversales cada 10 m en tangente y cada 5 m en curva. El levantamiento se deberá amarrar a la red geodésica. La información se deberá presentar en planos en escala 1:1000, en la forma en que lo solicite la Secretaría de Infraestructura Física.

4.1.3.2. Levantamiento topográfico en cauces de quebradas.

En caso de que se encuentra un cuerpo de agua en la zona de estudio, será necesario realizar el levantamiento topográfico y/o batimétrico de este y el sector aledaño al mismo con el fin de realizar la modelación hidrológica e hidráulica del cauce.

La delimitación exacta de los tramos de cauce a realizarles levantamiento topográfico debe contar con previa aprobación de la Secretaría de Infraestructura Física y serán definidos por el diseñador hidráulico una vez concrete el punto de interés y longitud de intervención del diseño hidráulico.

El levantamiento del cauce debe realizarse indicando claramente todas las construcciones existentes, vías, cursos y nacimientos de agua, afloramientos rocosos, bloques de roca y características tales como grietas, fisuras y hundimientos del terreno. Sobre el cauce se deben levantar secciones transversales perpendiculares a la dirección principal del flujo o eje del canal principal, en una longitud 100 metros aguas arriba y aguas abajo del o los puntos de interés definido por la SIF, haciendo énfasis principalmente en elementos geomorfológicos de los cauces o caños, buscando detallar formas tales como: llanuras de inundación, barras, cambios de pendiente, cambios de sección, meandros y obras hidráulicas. El espaciamiento entre secciones no debe superar 10 veces el ancho superior de la sección a banca llena del cauce. Donde no sea posible una determinación confiable del ancho de banca llena, la separación entre secciones debe ser máximo de 5 metros. En los tramos curvos de los cauces se deben levantar, como mínimo, tres secciones transversales. Para zonas muy planas, la extensión del levantamiento será guiada por posibles

niveles de terrazas o infraestructuras. La distancia será definida por la SIF. Las estructuras hidráulicas transversales como puentes, pontones, alcantarillas, escalones, presas de control de fondo o de retención de sedimentos, coberturas, entre otras, deben ser levantadas topográficamente en lo referente a su geometría y pendiente de fondo, así como todos aquellos rasgos necesarios para realizar los análisis hidráulicos; adicionalmente debe generarse una sección transversal a la entrada de la estructura y otra a la salida; la separación de la sección a la cara posterior o anterior de la estructura dependerá del tipo de obra.

En los cauces donde se requiera construir obras hidráulicas, si es necesario y autorizado por el Supervisor de la Secretaría de Infraestructura Física, el Consultor deberá completar los levantamientos topográficos detallado o complementarlo en una longitud que le permita establecer secciones y perfil hidráulico, la cual no podrá ser menor que 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo a partir de los bordes externos de la intervención por la obra. Los resultados de estos estos levantamientos se deberán presentar en planta y en perfil a escala 1:1000 con secciones transversales en cada cambio de sección y máximo cada 5 m de estos.

4.1.3.3. Levantamiento topográfico espacios públicos (andenes, parques, plazoletas, zonas verdes, etc.)

Adicional a lo mencionado en los ítems del Presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

- Elaboración de Perfiles longitudinales y secciones transversales, cada 5 metros donde se muestre cortes, llenos y ubicación de estructuras.
- Ubicación de información técnica, establecimiento de linderos, fuentes de agua que atraviesan el lugar, y cualquier infraestructura que este dentro del área y lineamientos para la red vial u otra actividad que se requiera.
- Localización geográfica de esquinas y cruces.
- Niveles específicos de acceso a predios, ancho de los mismos y nomenclatura de los predios.
- Los diámetros de los árboles deben tener 3 puntos como mínimo para determinar su espesor.
- Las escalas deben temer número y ancho de huellas y contrahuellas.
- Referencia geográfica de: Cajas eléctricas, hidráulica y sanitaria con sus medidas, manholes, sumideros, cajas de contadores, bajantes de aguas lluvias y cárcamos.
- Ubicación de todo tipo de amueblamiento urbano como son: bancas, postes de energía, postes de alumbrado, teléfonos públicos, juegos infantiles, pasamanos, barandas, rampas, etc.
- Especificar materiales de acabados en los pisos.
- Especificar materiales de muros y estructuras

4.1.3.4. Levantamiento de redes de servicios públicos. (Redes húmedas, secas, gas y de telecomunicaciones)

Adicional a lo mencionado en los ítems del Presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

- Dentro del levantamiento topográfico de la infraestructura designada por la Secretaría, es necesario tener en cuenta la infraestructura de las redes de servicio públicos encontradas, para el levantamiento de estos elementos, podrá tenerse en cuenta el “Instructivo Para La Referenciación De Los Sistemas De Acueducto y Alcantarillado V08 de Empresas Públicas de Medellín”, en el cual se definen los atributos y se especifica la forma de toma de las medidas de la infraestructura de redes húmedas de servicios públicos, ya que este es un

insumo esencial para la elaboración de diseños. Haciendo un inventario, localización, identificación y principales características de redes públicas que se localicen en el entorno del proyecto y que sea necesario intervenir durante la ejecución del proyecto.

- La infraestructura de los sistemas de acueducto que debe ser levantada con los equipos de topografía incluye, Válvulas, Hidrantes, Cajas, Medidores, Válvulas reguladoras de presión (Levantamiento de las cuatro (4) esquinas de la caja válvula), micromedidor, macro medidores, tanques, sistemas de bombeo y demás elementos encontrados. De estos es necesario incluir sus coordenadas altiplanimétricas, dimensiones en planta y demás atributos que puedan referenciarse.
- La infraestructura de los sistemas de alcantarillado residual y pluvial encontrada deberá ser levantada en su totalidad, en esta se incluyen, cajas de inspección o empalme, manholes, sumideros, cunetas, cárcamos, canales y demás elementos encontrados. De estos, es necesario incluir coordenadas altiplanimetrica, dimensiones en planta, cotas claves y cotas bateas de las tuberías de entrada y salida de las cajas y cámaras de inspección, profundidad y geometría de sumideros, cunetas, cárcamos y canales y demás atributos que puedan referenciarse.
- Dentro del levantamiento topográfico de la infraestructura designada por la Secretaría, es necesario tener en cuenta la infraestructura de las redes de servicios públicos de gas encontradas y deberá referenciarse todos los elementos y accesorios asociados a las redes de gas encontrados en el sitio, tales como Mojones, Poliválvulas con sus respectivas tapas, contadores, placas de gas y demás elementos encontrados. De estos es necesario incluir sus coordenadas altiplanimetricas, dimensiones en planta y demás atributos que puedan referenciarse.
- Para el levantamiento topográfico de las redes secas, de telecomunicaciones o sistemas de seguridad especiales, deberá tenerse encuentra el instructivo de las Empresas Públicas de Medellín.

Teniendo en cuenta los sitios en donde se realizará el levantamiento topográfico, se presenta a continuación un cuadro donde se especifican algunas características técnicas que se deberán tener en cuenta para la correcta localización de los detalles:

Ítem	Dirección (ángulo)	Distancia horizontal (m)	Número mínimo de puntos	Observaciones
Redes y servicios				
Cámaras de alcantarillado (manjoles o MH)	Centro	Centro	1	
Válvulas de acueducto o de gas	Centro	Centro	1	Especificar.
Hidrantes	Eje	Eje	1	
Semáforos	Eje	Centro	1	
Cámaras de teléfono	Centro	Centro	1	
Cajas dobles de energía	Esquinas	Esquinas	3	
Cajas sencillas y cajas de paso de energía	Esquinas	Esquinas	3	
Cajas de inspección de alcantarillado	Esquinas	Esquinas	3	

Ítem	Dirección (ángulo)	Distancia horizontal (m)	Número mínimo de puntos	Observaciones
Medidores de acueducto	Esquinas	Esquinas	3	
Cajas de empalme de alcantarillado	Esquinas	Esquinas	3	
Sumideros de rejilla	Esquinas	Esquinas	3	
Sumideros laterales	Esquinas	Esquinas	2	Especificar la tapa de la caja
Sumideros transversales	Esquinas	Esquinas	3	
Armarios de telecomunicaciones	Esquinas	Esquinas	3	
Cabinas de teléfonos	Centro	Eje	1	Especificar número de cabinas.
Postes				
Energía y telecomunicaciones	Centro	Eje	1	Especificar
Alta tensión	Centro	Eje	1	
Torres de alta tensión	Esquinas	Esquinas	4	Si tienen base deconcreto, levantar detalladamente.
Alta tensión con base de concreto	Esquinas de la base	Esquinas de la base	4	Especificar.
Alumbrado	Centro	Eje	1	
Retenidas	Centro	Eje	1	Poste auxiliar de apoyo.
Construcciones y detalles auxiliares				
Sardineles	Punto	Punto	Todos	Todos los puntos,quiebres, direcciones, Curvas.
Curvas en sardineles	Punto	Punto	1 = P.C.	Punto de inicio de curva
	Punto	Punto	1 = P.C.C.	Punto común de curva.
	Punto	Punto	1 = P.T.	Punto terminal de curva.
Paramentos	Punto	Punto	Todos	Todos los puntos, quiebres, direcciones,curvas.
Antejardines	Punto	Punto	Todos	Que permitan identificarla delimitación y el área.
Accesos a garajes y viviendas	Punto	Punto	2	
Curvas en paramentos	Punto	Punto	1 = P.C.	Punto de inicio de curva.
	Punto	Punto	1 = P.C.C.	Punto común de curva.
	Punto	Punto	1 = P.T.	Punto terminal de curva.
Cercas	Punto	Punto	Todos	Determinar quiebres, esquinas. Especificarde alambre, con malla, con cerramiento de aluminio.
Curvas en cercas	Punto	Punto	1 = P.C.	Punto de inicio de curva.

Ítem	Dirección (ángulo)	Distancia horizontal (m)	Número mínimo de puntos	Observaciones
	Punto	Punto	1 = P.C.C.	Punto común de curva.
	Punto	Punto	1 = P.T.	Punto terminal de curva.
Árboles con diámetro mayor de 5 cm a la altura del pecho y otros que indique la Secretaría de Infraestructura Física	Centro	Eje	1	Diámetro basal.
Estructuras de puentes peatonales y vehiculares	Esquinas	Esquinas	Todos	Todos los puntos. Se deberá medir el gálibo.
Canales	Esquinas	Esquinas	Todos	Secciones transversales del canal(cada 5 o 10 m) aguasarriba y aguas abajo dela zona de influencia,con identificación debermas, eje, tipo, nivel de agua, tuberías tributarias
Amoblamiento urbano	Punto	Punto	Todos	Todos los detalles.
Tanques	Esquina	Esquina	Todos	Especificar, acueducto, estaciones de servicio.
Señalización	Punto	Punto	Todos	Todos los detalles consu designación según el Manual de señalización.
Construcciones	Punto	Punto	Todos	Esquinas, quiebres, direcciones y demás que determinen sucondición como construcción.
Quebradas	Punto	Punto	Todos	Todos los detalles.
Arboles				
Árboles y arbustos	Centro	Centro	1	Se debe levantar arboles de 5 cm de diámetro en adelante

4.1.4. Localización y referenciación de ejes

Después de realizados los diseños geométricos y los cálculos respectivos, y una vez aprobados por la interventoría y visto bueno de la Secretaría de Infraestructura Física, el Consultor procederá a plantear los ejes en el terreno del proyecto.

El Consultor deberá entregar al topógrafo, de la manera más detallada posible, los puntos de partida para realizar la localización del proyecto.

Se referenciarán todos los PIs del levantamiento, mínimo con cuatro referencias al mismo. Se colocarán referencias con tachuelas o puntillas de acero, sobre sardineles o andenes. En zonas donde no existan sardineles o andenes las referencias se amojonarán en concreto que cumpla las condiciones anteriormente mencionadas.

Cuando se localicen los PIs del proyecto con base en los deltas del levantamiento, se les realizará el ajuste definitivo con el objeto de conocer el error que se está cometiendo en su localización y poder corregirlo.

Cuando se realice la localización de PIs a partir de referencias dadas, se verificarán y se realizará el cruce de puntos; después se verificará la distancia horizontal y el azimut de los puntos existentes.

El proyecto se abscisará cada 10 m en recta y cada 5 m en curva; en caso de que por la topografía del proyecto se requiera, deberá abscisarse a distancias menores. Las curvas se deflectarán de acuerdo con lo especificado en el cuadro de elementos que aparece en los planos. También se localizarán los PCs y PTs de las curvas y su respectivo cierre.

4.1.5. Nivelación de ejes

Las nivelaciones deberán estar ligadas a cotas reales autorizadas por Catastro durante el amarre horizontal y vertical.

Con base en el abscisado establecido, se deberán nivelar los ejes replanteados del proyecto con nivel de precisión automático o superior. Para garantizar dicha nivelación se deberán establecer y materializar BMs cada que sea necesario. El Consultor deberá utilizar las mismas placas materializadas por él en la planimetría, para tomar la información de altimetría.

4.1.6. Productos que entregará el Consultor:

1. Documentos de topografía (tránsito y nivel) con el trabajo de campo, que serán revisadas para comprobar que toda la información necesaria esté consignada de manera clara y ordenada, y que los dibujos tengan elementos de continuidad cuando estén en hojas diferentes.
2. Documentos de topografía (tránsito y nivel) con los detalles, donde aparecerán claramente identificados, y se indicarán el ángulo, la distancia a la estación correspondiente y la descripción completa del detalle sin abreviaturas y con su respectiva cota real. Las cotas de cada detalle deberán indicarse en los documentos o libretas de nivel que contienen la información del levantamiento vertical. Si éste tiene cota superior e inferior, deberán quedar descritas ambas cotas en las libretas de nivel. Ningún punto de los entregados ya sea de las poligonales o de los puntos de detalle, podrá quedar sin cota o tener cota cero (0).
3. Archivo de Excel en CD, con todas las poligonales y detalles debidamente calculados.
4. Trabajo de cálculo de topografía (detalles y poligonales) impreso, encuadernado y debidamente identificado con la siguiente información:
    a. Objeto del trabajo.
    b. Topógrafo.
    c. Número de libretas de tránsito y de nivel o documentos de trabajo de campo.
    d. Dirección del trabajo realizado.
    e. Contrato.
    f. Fecha.
    g. Identificación de los archivos digitales que soportan el trabajo.
    h. Planos topográficos con todos los detalles levantados en el corredor de la vía.
    i. Planos topográficos de los cauces.
    j. Puntos de la poligonal de amarre materializados.
    k. Referencias para localización de los ejes.
    l. Marcas en el terreno que permitan identificar los detalles mostrados en los planos.
5. Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

Los planos del levantamiento topográfico deben ser en formato DWG, cumpliendo con lo descrito en el Decreto Municipal 568/2011

4.1.7. Amarre horizontal y vertical a la estación Geodésica

El Consultor deberá realizar el amarre geodésico de los levantamientos topográficos, de acuerdo con las instrucciones detalladas que deberá solicitar ante la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial, en relación con la metodología de trabajo, la presentación de los resultados y la precisión, con el fin de asegurar que la información suministrada por los levantamientos permita actualizar la base cartográfica de la alcaldía de Medellín - Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín. En general, el trabajo se deberá desarrollar de la siguiente manera:

El Consultor deberá materializar sobre el terreno una poligonal de amarre geodésico instalando como mínimo tres mojones con placa de bronce, consecutivos pertenecientes a la poligonal principal, que sean intervisibles de 2 en 2, con una distancia entre mojones mínima de 50 metros, y deberán cumplir con una ubicación que se permita posicionar con equipos de GPS (zonas despejadas de árboles, sin líneas de alta tensión, alejados de construcciones, de zonas de alta circulación vehicular, de tráfico pesado, etc.); para unir altiplanimétricamente, a la red de control geodésico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, todos los levantamientos que se requieren para el diseño.

El amarre se realizará siguiendo las instrucciones del Grupo de Geodesia del Departamento Administrativo de Planeación, con el fin de asegurar que la información suministrada de los levantamientos permita actualizar la base cartográfica del Distrito.

El Consultor realizará los amarres utilizando estaciones totales de topografía, para las cuales deberá presentar, antes de iniciar los trabajos, el certificado de calibración de los equipos; cada vez que el Consultor cambie de equipos de topografía, deberá presentar a la Secretaría de Infraestructura Física el respectivo certificado de calibración.

Para estos fines se deberán cumplir los siguientes pasos:

- Consultar ante la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial los puntos, BMS o referencias de salida y de llegada entre las cuales se realizará el levantamiento.
- El Consultor estará en la obligación de hacer los trámites correspondientes ante Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial, Edificio Business Plaza – Piso 14, ubicado en la calle 44ª # 55-65 Av. Ferrocarril y San juan; de acuerdo con las normas establecidas para el efecto, con el fin de definir las placas geodésicas de salida y de llegada del amarre y obtener la aprobación final de estos trabajos. Copia del visto bueno de este amarre se entregará a la Secretaría de Infraestructura Física para dar inicio a la localización de detalles.
- Luego de realizar la poligonal de amarre, deberán presentarse los planos correspondientes a la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial, para el visto bueno; copia del visto bueno de este amarre se entregará a la Secretaría de Infraestructura Física para el recibo a satisfacción del contrato.
- Dar inicio a la localización de detalles.
- Para la aprobación, por parte de la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial, el amarre deberá cerrar en ángulo y en distancia con una precisión mayor de 1:5000.

- Si el amarre arroja un error mayor al admitido en las normas de la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria De Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial, éste se deberá repetir sin costo adicional para la Secretaría de Infraestructura Física, y el plazo para entregar el amarre corregido será igual al tiempo que se haya requerido para hacerlo inicialmente.
- De ser necesarias poligonales auxiliares, éstas deberán quedar amarradas a la poligonal principal aprobada por la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial y se cerrarán en un punto diferente al de salida.
- El amarre se deberá entregar en libreta de tránsito o similar y en archivo digital con el recorrido debidamente dibujado. Todas las poligonales, incluida la poligonal principal de amarre, deberán quedar localizadas de manera continua y ordenada.
- Para cada trabajo realizado, se deberá dejar una señalización que indique la localización precisa de cada uno de los elementos solicitados por la Unidad de Cartografía de la Subsecretaria de Catastro, Secretaría de Gestión y Control Territorial. Los materiales y el tipo de señalización deberán acordarse previamente con esta Unidad.
- Se deberán entregar cuadros de coordenadas y cotas de los elementos localizados en medio digital y éstos deberán quedar consignados debidamente en las libretas.
- Se deberán materializar por lo menos cada 500 m dos puntos de la poligonal de amarre, es decir el punto y su señal de azimut, con el fin de amarrar todos los levantamientos a estos puntos. Dichos puntos de la poligonal de amarre se materializarán en el terreno con mojones de concreto y placas de bronce para su posterior reubicación. Los mismos, deberán estar ubicados sobre andenes, sardineles o cualquier otro lugar que garantice la posterior localización.
- Los puntos de la poligonal materializados con incrustación de placa de bronce llevarán una inscripción que permita la identificación del punto en el campo, de tal forma que al consultarla se puedan conocer las coordenadas, la cota y los demás atributos del punto. En la inscripción aparecerá lo siguiente:
    - Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, tecnología e Innovación – Secretaría de Infraestructura Física.
    - Nombre del Consultor.
    - Coordenadas y nivel del punto.
    - Consecutivo del punto materializado.
    - Año del levantamiento.
- En caso de que un levantamiento se encuentre localizado en una zona sin desarrollo y no existan sardineles y andenes, los puntos deberán amojonarse en concreto con placa de bronce y deberán tener un adecuado anclaje y una buena ubicación.
- En zonas desarrolladas, las placas de bronce se deberán materializar en sardineles y andenes.

A continuación, de una manera resumida, se relaciona los requisitos a la fecha de los trámites que se atienden desde el equipo de Geodesia.

REQUISITOS SEGÚN SOLICITUD (Para el adecuado cumplimiento de su solicitud, es necesario que los Anexos Solicitados estén en Medio Magnético)	
N°	**A. POLIGONAL DE AMARRE** (Georreferenciar Obra, Predio, Proyecto)
1	Presentación personal por parte del peticionario, mediante un oficio escrito que contenga los datosdel interesado, proyecto y Puntos Registrados en Mapas Medellín de la Poligonal

2	Presentación Cartera Poligonal Tabulada en Formato **.xls (Presentación Poligonal- Cotas Promedios y Opcional Nivelación Geométrica)**	
3	Copia de la Cartera de Campo Legible	
4	Estar Registrado en las Bases de Datos Geodesia (Topógrafo con Licencia)	
N°	**B. AMARRE INICIAL** (Levantamiento topográfico inicial antes de realizar cambios en el proyecto, predio y/o lote.)	
1	Presentación personal por parte del peticionario, mediante un oficio escrito que contenga los datosdel interesado, proyecto y Sector del Levantamiento	
2	Copia de la Poligonal Aprobada del Proyecto	
3		Georreferenciado en MAGNA-SIRGAS
	Plano del Levantamiento Topográfico en Formato .dwg que cumpla con lo descrito en la Decreto Municipal 568/2011	Mostrar de Manera Clara los Contornos del Predio, límites del predio en capaaparte.
		Presentar los planos en escala 1:1000 y Poligonal de Amarre escala 1:5000
		Cuadro de Coordenadas de los Mojones (Existentes) que hacen parte de laPoligonal Aprobada y sus Respectivas Referencias en el Plano
		Curvas de Nivel cada metro (1m) con etiqueta
		Esquema de Localización de la Obra y/o Proyecto con Nomenclatura y/o referencias locativas
		Cuadro de coordenadas del Perímetro del predio
		Plano debe contener autorización y/o firma de la persona Responsable del Proyecto u Obra.
N°	**C. AMARRE FINAL** (Levantamiento Topográfico cuando ya se halla desarrollado los objetivos del proyecto y/o se interviene predio-lote.)	
1	Presentación personal por parte del peticionario, mediante un oficio escrito que contenga los datosdel interesado, proyecto y Sector del Levantamiento	
2	Copia de la Poligonal Aprobada del Proyecto	
3	**Plano del Levantamiento Topográfico en Formato .dwg que cumpla con lo Descrito en la Decreto Municipal 568/2011**	Georreferenciado en MAGNA-SIRGAS
		Mostrar de Manera Clara los Contornos del Predio, límites del predio en capaaparte.
		Presentar los planos en escala 1:1000 y Poligonal de Amarre escala 1:5000
		Cuadro de Coordenadas de los Mojones **(Existentes)** que hacen parte de laPoligonal Aprobada y sus Respectivas Referencias en el Plano
		Curvas de Nivel cada metro (1m) con etiqueta
		Esquema de Localización de la Obra y/o Proyecto con Nomenclatura y/o referencias locativas
		Cuadro de coordenadas del Perímetro del predio
		Cuadro de Con la Cota máxima del Proyecto y Ubicado en el Plano
		Plano debe contener autorización y/o firma de la persona Responsable del Proyecto u Obra.

Actualmente el cobro del Trámite poligonal amarre, tiene costos de reproducción en conformidad con la Resolución 202150007541 de 2021 en el anexo del 29 de diciembre de 2021 en el que “se fijan y actualizan para la vigencia 2022, las tarifas en unidad de valor tributario - UVT, por los costos de reproducción de documentos, información y la expedición de certificaciones, generados en la […] Secretaría de Gestión y Control Territorial […] del Distrito de Medellín.” (La reproducción Digital de Dicho Trámite Actualmente no se está Cobrando).

Para mayor información sobre todo lo relacionado con los amarres geodésicos, los requisitos para trámites y aprobación de los amarres, ingresar a:

https://www.medellin.gov.co/es/tramites-y-servicios/amarres-geodesicos/

https://www.gov.co/ficha-tramites-y-servicios/T59511

4.1.8. Aprobaciones necesarias:

Para cada uno de los trabajos de topografía requeridos, el Consultor deberá obtener las siguientes aprobaciones:

TRABAJO	ENTIDAD QUE APRUEBA
Poligonal de Amarre de cada una de las topografías levantadas	Unidad de Cartografía, Secretaría de Gestión y Control Territorial
Amarre horizontal y vertical de cada una de lastopografías levantadas	Unidad de Cartografía, Secretaría de Gestión y Control Territorial
Levantamiento del corredor de la vía en los sitiosdefinidos por la SIF.	Secretaría de Infraestructura Física
Levantamiento de cauces en los sitios definidos por laSIF.	Secretaría de Infraestructura Física
Levantamiento topográfico de espacios públicos (andenes, zonas verdes) en los sitios definidos por la SIF.	Secretaría de Infraestructura Física
Levantamiento de redes de servicios públicos (redes húmedas, redes secas y de gas y red de telecomunicaciones) en los sitios definidos por la SIF	Secretaría de Infraestructura Física

Las aprobaciones de levantamientos topográficos realizadas por ambas dependencias (Grupo Geodesia - Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de Infraestructura Física), deberán estar antes de terminar el contrato, es decir antes de la finalización del plazo del contrato, por lo tanto, en la ejecución del mismo deberá considerarse en el cronograma los tiempos de revisión por parte de estas dos entidades.

4.1.9. Competencias del personal:

Los topógrafos que realicen el trabajo cubierto por esta sección deberán tener la idoneidad y la experiencia exigidas por Geodesia.

4.1.10. Medida:

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Descripción	Unidad de medida	Observaciones
Levantamiento altiplanimétrico y topográfico del terreno para atender frentes donde se proyectarán actividades de mitigación y andenes. Incluye equipo de precisión con estación total y nivel, mojones en los sitios que lo requieran, posicionamiento, amarre horizontal y vertical a la red geodésica del Distrito y todo lo necesario para la entrega completa del levantamiento del polígono a detalle, según requerimientos de la interventoría. El consultor deberá elaborar y tramitar la aprobación tanto de la poligonal de amarre como del posterior amarre geodésico ante el grupo de geodesia de la Secretaria de Gestión y Control Territorial. Incluye también demarcación, pintura línea de trazado en los sitios que lo requieran, memorias de cálculo, copia de carteras, planos en AUTOCAD o el software que defina la Entidad, transporte a los sitios indicados en las especificaciones técnicas, archivos digitales y todo lo especificado en el Anexo 1 - Anexo Técnico de la consultoría.	Día	Medido de acuerdo con lo ordenado por la interventoría Aprobada por Geodesia
Levantamiento altiplanimétrico y topográfico del terreno para atender frentes donde se proyectaran actividades de diseño de vías. Incluye equipo de precisión con estación total y nivel, mojones en los sitios que lo requieran, posicionamiento, amarre horizontal y vertical a la red geodésica del Distrito y todo lo necesario para la entrega completa del levantamiento del polígono a detalle, según requerimientos de la interventoría. El consultor deberá elaborar y tramitar la aprobación tanto de la poligonal de amarre como del posterior amarre geodésico ante el grupo de geodesia de la Secretaria de Gestión y Control Territorial. Incluye también demarcación, pintura línea de trazado en los sitios que lo requieran, memorias de cálculo, copia de carteras, planos en AUTOCAD o el software que defina la Entidad, transporte a los sitios indicados en las especificaciones técnicas, archivos digitales y todo lo especificado en el Anexo 1 - Anexo Técnico de la consultoría.	M2	Medido de acuerdo con lo ordenado por la interventoría Aprobada por Geodesia
Localización, nivelación y referenciación del eje diseñado y aprobado, según requerimientos de la interventoría.	m	Medido de acuerdo con lo ordenado por la interventoría
Levantamiento topográfico y/o batimétrico en coberturas de fuentes hídricas y sectores aledaños, con el fin de realizar la modelación hidrológica e hidráulica del cauce, según requerimientos de la interventoría.	m2	

4.1.11. Forma de pago:

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.2. ROCERÍA Y LIMPIEZA DE VEGETACIÓN HERBÁCEA.

4.2.1. Alcance del Trabajo

Esta actividad se realizará con previa verificación y autorización de la interventoría. La rocería se hará hasta altura de la vegetación de 0.50m, se realizará a ras de piso. Se utilizará guadaña o machete. Incluye transporte y botada del material en botaderos oficiales.

4.2.2. Formas de medición:

Rocería y limpieza de vegetación herbácea: el área a intervenir será definida por las partes.

Descripción	Unidad de medida	Observaciones
ROCERÍA Y LIMPIEZA de vegetación herbácea preexistente, hasta altura de la vegetación de 0,50 m, La rocería se realizará a ras de piso. Se utilizará guadaña o machete. Incluye transporte hasta botaderos oficiales.	m2	Medida de acuerdo con lo ordenado por la Secretaría de Infraestructura Física

4.2.3. Formas de pago:

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento.

4.3. INVESTIGACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PUBLICOS

4.3.1. Alcance:

El Consultor deberá realizar la investigación y la verificación de las redes de servicios públicos existentes que le ordene la interventoría y determinará las potenciales interferencias de éstas con el proyecto o del proyecto con éstas.

4.3.2. Documentos de referencia:

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Alcance del trabajo y especificaciones para los levantamientos o localizaciones de trabajos de topografía (Manual de topografía y formatos de topografía) en la investigación para diseño de redes de acueducto y alcantarillado, conducciones, impulsiones, y obras civiles (plantas de tratamiento, tanques, estaciones de bombeo, edificaciones, etc.), el cual podrá ser consultado en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
- Alcance del trabajo y especificaciones para los levantamientos o localizaciones de trabajos de topografía (Manual de topografía y formatos de topografía) en la investigación para diseño de redes gas, conducciones, redes de polietileno, acero y obras civiles (estaciones regulación, edificaciones, etc.), el cual podrá ser consultado en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
- Manual de referenciación de redes de acueducto y alcantarillado, el cual podrá ser consultado en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
- Manuales para la digitalización de redes de acueducto y alcantarillado (en AutoCAD o Microstation), los cuales podrán ser consultados en la dirección www.epm.com.co en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.

- Base de datos del SIGMA (Sistema de información geográfica para Medellín y sus alrededores), la cual contiene la ubicación esquemática de las redes de servicios públicos de propiedad de E.P.M. E.S.P., además de los atributos de cada uno de los elementos que componen la red. Dicha información será entregada por la Secretaría de Infraestructura Física al Consultor seleccionado, con el compromiso de que será usada exclusivamente para los fines del objeto del contrato de consultoría y deberá ser devuelta al finalizar el contrato.
- Señalización horizontal y vertical: Manual de señalización vial, dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia, del Ministerio de Transporte, resolución 001050 de mayo 4 de 2004.
- Decreto 1266, Impacto comunitario y gestión ambiental en la instalación de redes de servicios públicos, en los apartes que no contradigan la resolución 1050 de mayo de 2004 del Ministerio de Transporte, Manual de señalización vial.
- Resolución No. 541 de diciembre 14 de 1994, por medio de la cual se regula el cargue, descargue transporte almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

4.3.3. Ejecución del trabajo:

4.3.3.1. Generalidades

La investigación y la verificación de las redes de servicios públicos deberán realizarse de acuerdo con los documentos de referencia estipulados e incluirá las siguientes actividades:

- Recopilar y analizar la información existente en diferentes entidades sobre las redes.
- Confrontar toda la información cartográfica recopilada con la información obtenida en el levantamiento topográfico del corredor de la vía, y complementarla mediante la observación en el terreno y mediciones adicionales.
- Determinar mediante inspección visual el estado de las redes, profundidades, clase, tipo, diámetro y material de las tuberías.
- Verificar la localización de una red o descubrir cámaras, cajas o elementos ocultos mediante apiques. Si esto es necesario, el Consultor deberá solicitar el visto bueno de la Secretaría de Infraestructura Física y del propietario de la red antes de proceder con la excavación.
- Utilizar otros métodos de localización e inspección, como la televisación y la geofonía, cuando se requieran. Para estos trabajos, el Consultor deberá solicitar el visto bueno de la Secretaría de Infraestructura Física, de E.P.M. E.S.P. y de las entidades competentes.
- Coordinar con la Secretaría de Movilidad la forma de realizar el trabajo con la mínima perturbación del tránsito y obtener los permisos necesarios para el cierre de vías.
- Utilizar, durante la ejecución del trabajo, señalización que cumpla con la normatividad. Impacto comunitario y gestión ambiental en la instalación de redes de servicios públicos, en los apartes que no contradigan la resolución 0001885 de 2015 del Ministerio de Transporte, Manual de señalización vial.
- Procesar, ajustar y dibujar las redes existentes en planos en planta y perfil a escala 1:1000, que permitan conocer la localización precisa en el espacio y las condiciones reales de la infraestructura existente. Los diferentes servicios se deberán dibujar en capas diferentes y con colores diferentes utilizando las convenciones exigidas por las E.P.M. E.S.P. y se deberán indicar las cotas que sean pertinentes para el diseño.

4.3.3.2. Recopilación y análisis de la información existente

El Contratista deberá consultar todas las entidades públicas y privadas que interactúen en la zona del estudio, con el fin de determinar qué proyectos tienen concebidos y cuál sería su incidencia en el proyecto por diseñado. Esta consulta deberá hacerse mediante comunicaciones escritas y en reuniones con los responsables en cada una de las entidades.

Las principales entidades públicas que se deberán consultar son las siguientes:

- Empresas Públicas de Medellín (E.P.M. E.S.P.), donde se puede encontrar información esquemática sobre las redes de gas, transmisión y distribución de energía, acueducto y alcantarillado existentes y proyectados en las zonas de estudio.
- Operadores de Telecomunicaciones E.S.P. donde se puede encontrar información esquemática sobre las redes de telecomunicaciones de su propiedad existentes y proyectadas en las zonas de estudio.
- Secretaría del Medio Ambiente que, como administradora del recurso hídrico en el Distrito de Medellín, dispone de información sobre la infraestructura hidráulica, de estudios de llanuras de inundación en algunas quebradas y de otros estudios.
- Departamento Administrativo de Planeación, donde se puede consultar el Plan de ordenamiento territorial del Distrito, los planes parciales definidos en la zona y los proyectos por ejecutar en el corto y el mediano plazo. Esta entidad será fuente oficial de consulta del alineamiento de quebradas y de los censos de población. Igualmente deberán consultarse los resultados de estudios de viviendas en zonas de riesgo adelantados en los sitios que se vayan a intervenir.
- Entidades encargadas del manejo ambiental, como el Área Metropolitana, Corantioquia o el ANLA, que pueden suministrar información acerca de los estudios y los proyectos que tienen programados en las cuencas relacionadas con el proyecto.
- Obras Públicas Municipales, que puede suministrar información sobre otras obras de infraestructura vial que tenga programadas en la zona del proyecto en el corto y el mediano plazo.
- Otros operadores de telecomunicaciones, de transporte de combustibles, etc.

4.3.4. Localización de tuberías con equipos electrónicos

Cuando se requiera localizar tuberías no visibles y cuando aplique, con previa autorización de la Secretaría de Infraestructura Física, el consultor deberá proceder a localizarlas mediante métodos electrónicos.

El Consultor deberá definir con la Secretaría de Infraestructura Física y E.P.M. E.S.P. qué tramos de red se van a localizar con geófono o con otro equipo para localización electrónica de tuberías.

El Consultor deberá tener en cuenta las problemáticas sociales por lo que deberá adquirir pólizas que cubran posibles delitos contra el personal o los elementos que se requieran para la inspección de las redes, y contar con la posibilidad de suplir equipos o personas adicionales que permitan continuar el trabajo, si alguna parte del equipo es hurtada, sin afectar el plazo pactado.

4.3.5. Investigación o verificación de redes de servicios públicos

De esta actividad, se entregará informe y planos con la suficiente información que permita adelantar actividades de diseño y posterior construcción de los tramos de la red comprometidos con el proyecto vial.

El Consultor deberá realizar la investigación y la verificación de las redes de servicios públicos existentes tal y como se indica en la propuesta económica.

Las investigaciones a realizar son:

4.3.5.1. Investigaciones de redes de alcantarillado y estructuras de recolección y evacuación de aguas.

Adicional a lo mencionado en los ítems del Presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

Con el fin de verificar la veracidad de la información recopilada, completar lo faltante o corregir las inconsistencias, el Consultor deberá realizar una investigación de campo que incluya lo siguiente:

- Alineamiento y niveles de estructuras hidráulicas.
- Cruces con redes de acueducto, alcantarillado, energía, gas, y telecomunicaciones.
- Interferencia con las estructuras de apoyo de los puentes u otras obras estructurales y coberturas.
- Identificación de válvulas y cámaras de inspección de las redes existentes que no se encuentren visibles, sobre las cuales se deberá informar a E.P.M. E.S.P.
- Identificación de inconsistencias en las redes existentes, sobre las cuales se deberá informar a E.P.M. E.S.P.
- Determinación de la altura de los cuellos, tapas de cámaras y demás elementos de las redes de alcantarillado, respecto a la cota de rasante, en caso de existir, o a cualquier otro elemento que permita ubicarlos posteriormente en el diseño de la obra. Si se requiere algún trabajo, como el realce de una cámara, por ejemplo, se deberá informar al dueño de la red, pero el trabajo se realizará posteriormente durante la ejecución del contrato de obra.
- En las cámaras de inspección (MH), deberán medirse las profundidades a clave y batea de todos los tubos que conecten con la estructura, con respecto al aro de la tapa del pozo. Se identificarán claramente las tuberías de entrada y de salida existentes, y se harán el diagnóstico y la evaluación visual de su estado hidráulico de cada una de las redes, que podrán ser ejecutadas por E.P.M. E.S.P. o por el Consultor, en caso de requerirse.
- Para el caso de pozos ocultos, éstos se localizarán en el terreno mediante apiques, apoyándose en la información secundaria. En caso de encontrar pozos colmatados o tuberías demasiado sedimentadas, se deberá informar a E.P.M. E.S.P. de la situación, con el fin de coordinar la ejecución de las labores de limpieza.
- Si se encuentran colectores en los que, por sus características geométricas, se dificulta la medición de las cotas claves, se deberán determinar los datos respectivos con otros métodos de investigación.
- En la investigación de sumideros y cajas recolectoras, se deberá determinar lo siguiente: el estado de la caja, si está o no en servicio, su funcionamiento hidráulico, la profundidad de la clave en la salida del sumidero medida desde la rasante, el material y el diámetro de la tubería de conexión, la cota clave de llegada al pozo, y el sistema de alcantarillado al cual conecta; de igual manera deberá verificarse si cuentan con sello hidráulico (para el caso de sistemas combinados).

4.3.5.2. Investigaciones de redes de acueducto.

Adicional a lo mencionado en los ítems del Presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

Verificar en el terreno, todos los accesorios como cajas de válvulas, ventosas, purgas, hidrantes, medidores de consumo por cliente (con su respectiva nomenclatura) y demás elementos que puedan reconocerse sobre las redes existentes en la zona del proyecto. En el caso de que no se puedan localizar las redes a partir de los accesorios visibles o no exista la información suficiente que permita su caracterización adecuada, se deberá, tanto para las redes menores como para las redes matrices,

excavar apiques y/o realizar localización electrónica que permita su correcta localización y la determinación del material y del diámetro de la tubería.

El Consultor deberá determinar la altura de las cámaras de válvulas y tapas de las mismas y demás elementos de las redes de acueducto, respecto a la cota de rasante, en caso de existir, o a cualquier otro elemento que permita ubicarlos posteriormente en el diseño de la obra. Si se requiere algún trabajo, como el realce de una cámara o caja de válvula, por ejemplo, se deberá informar a la entidad administradora de la red de acueducto, en este caso EPM ESP, pero éste se realizará posteriormente durante la ejecución del contrato de obra.

Se identificarán claramente las tuberías existentes, y se harán el diagnóstico y la evaluación visual de su estado.

4.3.5.3. Investigaciones de redes de gas.

Adicional a lo mencionado en los ítems del Presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

Verificar si a la zona de estudio llega red a gas. En caso de contar con este servicio, el Consultor, con base en la información de redes previamente consultada deberá verificar el alineamiento del gasoducto de alta presión (Avenida Regional), de los ramales de derivación, de las válvulas de seccionamiento, de los mojones de referenciación, de los centros de regulación, de las tuberías de media presión, de las poliválvulas, de los medidores de consumo por cliente (con su respectiva nomenclatura) y de los demás elementos de la red de gas que se encuentren en la zona del proyecto o se vean afectados por éste.

En las cajas donde están los sellos y las válvulas que regulan la red, normalmente ubicadas en las esquinas; se medirá su profundidad y se registrará el número ubicado en la tapa, cuando exista.

En el caso de que no se puedan localizar las redes a partir de los accesorios visibles o no exista la información suficiente que permita su caracterización adecuada, se deberá, tanto para las redes menores como para las redes matrices, excavar apiques y/o realizar localización electrónica que permita su correcta localización y la determinación del material y del diámetro de los tubos.

Por el tipo de combustible que se maneja y la especialidad de la infraestructura de las redes de alta presión, el Consultor, a través de la Secretaría de Infraestructura Física, deberá establecer un canal permanente de comunicación con la Subgerencia de Operación de Redes de Gas de E.P.M. E.S.P. antes de comenzar alguna actividad cercana a las redes en operación.

4.3.5.4. Investigaciones de redes secas (energía, iluminación y telecomunicaciones).

El consultor deberá realizar la investigación y la verificación de las redes de servicios públicos existentes que le ordene la Secretaría de Infraestructura Física y determinará las potenciales interferencias de éstas con el proyecto o del proyecto con éstas. Se investigarán las redes de:

- Investigación de redes de Energía media tensión (incluye elaboración de planos)
- Investigación de redes de Energía baja tensión (incluye elaboración de planos)
- Investigación de redes de Telecomunicaciones (incluye elaboración de planos)
- Investigación de postes de Alumbrado Público (incluye elaboración de planos)
- Sistema CCTV Secretaría de Seguridad
- Alarmas y CCTV particulares
- Iluminación de privados en espacio público
- Postes especiales de seguridad

Adicional a lo mencionado en el ítem del presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

4.3.5.5. Redes de energía

En la investigación se deberán localizar todos los elementos de las redes eléctricas e identificar las características de las redes aéreas y subterráneas tales como postes, cámaras, canalizaciones, cajas de inspección, luminarias, cableado existente en redes de media y baja tensión, líneas de transmisión, transformadores y demás accesorios existentes que se requieren para la construcción, operación y servicio de dichas redes. Para las redes aéreas se determinará la altura de los postes, el tipo de red que soportan (alumbrado público, media, baja o alta tensión o una combinación de ellas). Donde existan, se localizarán todos los postes que sirven de anclaje a los cables tensores, o todas las esquinas de las torres de transmisión. El Consultor deberá señalar el tipo de red (red de transmisión de energía, red de distribución primaria, de distribución secundaria, red de alumbrado público), y si el cable es desnudo o compacto (cuando sea aplicable). En cuanto a los elementos, se deberá informar si existen transformadores, cajas de dispersión y otros elementos ubicados en el poste.

En la investigación de las redes subterráneas, se determinará la ubicación de cada una de las cámaras y cajas; el tipo de red (alumbrado público, baja, medía o alta tensión); si son acometidas o redes de uso general; la dirección de los ductos; las profundidades de los ductos; el número de filas y columnas, el diámetro y el material de las tuberías; el calibre de los ductos, el número de ductos libres y utilizados, y el estado de la cámara o caja. La medida de las profundidades se podrá hacer con flexómetro. El Consultor deberá procesar y ajustar la información de campo y dibujar las redes existentes en planos en planta a escala 1:1000, que permitan determinar las condiciones reales de la infraestructura existente. Las diferentes redes (de transmisión, distribución, alumbrado público y domiciliarías) se deberán mostrar con colores diferentes utilizando las convenciones exigidas por EPM y se deberán indicar las cotas de postes y catenarias de las redes aéreas.

4.3.5.6. Redes de telecomunicaciones

El trabajo de campo consistirá en confrontar la información suministrada por los propietarios de las redes con la localización de postes, cajas y cámaras, realizada en el levantamiento del corredor de la vía, con el fin de determinar el alineamiento de las redes e identificar posibles interferencias con las obras del proyecto. Si se requiere inspeccionar en detalle algún elemento de la red o buscar soluciones a las interferencias, el Consultor deberá solicitar el acompañamiento del propietario de la red. El Consultor deberá determinar la altura de los postes e identificar las redes y elementos que soportan. Por identificación de redes se deberá entender señalar el tipo de red (red de telefonía, red de fibra óptica, red de televisión). En cuanto a los elementos, se deberá informar si existen empalmes de fibra óptica y otros elementos ubicados en el poste.

4.3.6. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de la investigación y verificación de las redes de servicios públicos por parte de la interventoría y la Secretaría de Obras Públicas o de la o las personas naturales o jurídicas que esta entidad indique.

4.3.7. Productos que entregará el Consultor

- Planos de redes de servicios públicos existentes
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.3.8. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos, para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.3.9. Forma de medición

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Descripción	Unidad de medida	Observaciones
INVESTIGACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS		
Investigación de redes de alcantarillado (incluye elaboración de planos).	m	Medición en proyección horizontal a lo largo del eje de la red investigada
Investigación de redes de acueducto (incluye elaboración de planos).	m	Medición en proyección horizontal a lo largo del eje de la red investigada.
Investigación de redes de gas. (incluye elaboración de planos).	m	Medición en proyección horizontal a lo largo del eje de la red investigada.
Investigación de redes secas (energía, alumbrado público, telecomunicaciones y postes especiales de seguridad). Incluye elaboración de planos.	m	Medición en proyección horizontal a lo largo del eje de la red investigada
Investigación de estructuras de recolección y/o evacuación de aguas para evaluar condiciones existentes de cada uno de los elementos (incluye elaboración de planos). Las estructuras de recolección pueden ser cárcamos, sumideros, cunetas entre otras estructuras, con sus respectivos puntos de descarga como cajas de inspección, tanques y sumideros.	m	

Descripción	Unidad de medida	Observaciones
Investigación y diseño de redes eléctricas existentes: Incluye investigación y actualización de redes de alta, media, baja tensión, secundarias, acometidas, aéreas y subterráneas existentes; verificación en sitio e investigación en las Empresas Públicas de Medellín o cualquier otro operador de servicios públicos que pueda poseer información al respecto. El levantamiento debe contener referencias de los distintos elementos, niveles (cotas), diámetros, ductos ocupados, calibres, circuitos, estado actual, tipos de materiales, torres de energía, transformadores, etc., y todos los elementos que conforman la red de energía eléctrica. Se debe acompañar a las visitas que el ente operador de los servicios de energía programe para el desarrollo de las actualizaciones. Realizará sobre el levantamiento topográfico que se llevará a cabo mediante el presente proceso. -El consultor deberá generar los planos que se requieran para cumplir con el producto del presente ítem, teniendo en cuenta lo establecido en los pliegos. -El consultor deberá tramitar la aprobación de los diseños ante la entidad prestadora del servicio respectivamente. Se pagará por metro lineal de vía, independiente de la cantidad de redes eléctricas que ésta tenga. No incluye diseño de alumbrado público.	M	

Descripción	Unidad de medida	Observaciones
Investigación y actualización de las redes telefónicas y de telecomunicaciones existentes. El contratista deberá realizar una investigación con los operadores de las redes de la información y telecomunicaciones del sector, informándoles sobre el proyecto y enviándoles la información y las necesidades que se tienen, para la ejecución. Comprende el levantamiento de las redes del servicio de telecomunicaciones aéreas y/o canalizadas para la elaboración de los diseños, teniendo en cuenta no sólo lo que se observe en el sitio, sino realizando la investigación respectiva en el operador respectivo que posea la información para la actividad en comento. Se entregará en conjunto con el plano dibujado, los borradores de diseño que suministre el operador (UNE-TIGO) El consultor deberá generar los planos que se requieran para cumplir con el producto del presente ítem, teniendo en cuenta lo establecido en la ficha técnica. Se pagará por plancha dibujada, independiente de la cantidad de redes de telecomunicaciones que ésta tenga.	m	
Especialista en Redes	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.3.10. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento.

4.4. APIQUES

Adicional a lo mencionado en los ítems del Presupuesto oficial, se deberá tener en cuenta:

Cuando se requiera excavar apiques para investigación de redes de servicios públicos o para otros propósitos, el Consultor deberá proceder de la siguiente manera en relación con la cobertura y restitución del piso original:

- Si el piso original era blando, como tierra o grama, por ejemplo, deberá rellenar el apique con el material excavado, compactado con equipo manual en capas de 30 cm de espesor. Si antes de la excavación existía grama, la deberá reponer con las mismas características que tenía antes de la excavación.

- Si el piso original era duro, como pavimento asfáltico o andén de concreto, por ejemplo, deberá rellenar el apique con arenilla hasta la cota donde empieza la subbase o el entresuelo, compactando el material con equipo manual en capas de 20 cm de espesor. Luego restituirá la infraestructura granular del pavimento o el entresuelo y, finalmente, colocará la carpeta asfáltica o la losa de concreto del andén. La base granular la deberá compactar al 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado. Entre la base granular y la carpeta asfáltica deberá colocar una capa de imprimación.
- Todos los trabajos anteriores se deberán realizar dentro de los tres días hábiles siguientes a la terminación de la investigación para la cual se hizo el apique.

4.4.1. Formas de medición

Los apiques cuadrados se pagarán por:

Descripción	Unidad de medida	Observaciones
Apiques cuadrados en suelo de un metro de lado. Incluye excavación o demolición en concreto de cualquier resistencia, llenos, acabado y cargue transporte y botada de escombros)	Unidad	Medido de acuerdo a lo ordenado por la Secretaría de Infraestructura Física

4.4.2. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento.

4.5. ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Actividad a ejecutar en caso de que se requiera con previa aprobación de la interventoría.

El estudio de la Patología de una estructura tiene como propósito evaluar de manera inicial o preliminar las condiciones en que se encuentra una estructura o edificación; fundamentada en la observación, para formarse una idea clara y precisa del estado general y determinar qué tipo de problema la afectan.

Para comprender como va interactuar y responder una estructura que estará sometida a diferentes eventos durante su vida útil, es necesario estudiar principalmente los aspectos geológicos o naturales que puedan afectarla, como pueden ser: ubicación cercana a lejana de fallas geológicas y la profundidad en las que se encuentren, la ubicación del terreno respecto a fuentes hídrica que puedan producir inundaciones o altos niveles freáticos, el empuje de corrientes de viento y la amplificación de las aceleraciones del terreno respecto a la aceleración en roca. Además de estos aspectos naturales son de vital importancia los aspectos estructurales, entre los cuales se destacan: el uso que se le dé a la estructura, su configuración estructural, el tipo y calidad de los materiales, calidad de los diseños y el cuidado que se haya seguido durante la construcción e instalación de la estructura.

La vulnerabilidad sísmica de una estructura se define como la predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de un movimiento sísmico y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño.

La vulnerabilidad sísmica se puede realizar a muchas partes de la estructura entre las cuales sobresalen:

- Elementos estructurales
- Elementos no estructurales
- Elementos que formen el mobiliario de la estructura

La extracción y ensayo de núcleos de concreto tiene como función principal la determinación de la resistencia a compresión del concreto hidráulico en una estructura existente. La extracción de núcleos se lleva a cabo cuando existe una duda razonable de la resistencia debido a que se tienen bajos resultados de los ensayos durante la construcción, por los síntomas de deterioro en la estructura o en estructuras antiguas, en donde se necesita obtener más información sobre las condiciones y resistencia del concreto.

Para obtener información lo más precisa posible es importante realizar la obtención, preparación y ensayo de los núcleos de forma apropiada descritas en la norma NTG 41049 “Métodos de ensayo. Obtención y ensayo de núcleos perforados y vigas aserradas de concreto”

Para estimar la calidad del concreto en las obras existentes se requiere dentro del alcance del contrato realizar extracción de núcleos con broca de diamante 2”; y posteriormente, someterlos ensayo de compresión simple. Para la realización de este ensayo, es necesario utilizar además del extractor de núcleos, un detector de refuerzo, que nos permite asegurar que, al momento de realizar la extracción, solo se cortará en el lugar donde no se encuentre refuerzo.

El ensayo de detección de aceros (regata para verificación de aceros), es un tipo de ensayo no destructivo que permite conocer la ubicación y verificación de la existencia de acero; logrando detectar diámetro y la profundidad en la que se encuentra. Sus resultados aportan información sobre los materiales y estructuras existentes.

4.5.1. Productos a entregar

El caso de requerirse esta actividad el consultor deberá entregar un informe de los ensayos realizados, el alcance de los mismos, la metodología empleada, los resultados obtenidos, el análisis, las recomendaciones y conclusiones que sirvan de base para la elaboración de los diseños requeridos.

4.5.2. Formas de medición

Las actividades para el estudio de patología y de vulnerabilidad sísmica, se pagará por:

Descripción	**Unidad de medida**	**Observaciones**
Extracción de Núcleos con broca diámetro 2". Incluye el ensayo a la compresión simple de núcleos extraídos, tiempo de personal y equipo para extracción de los núcleos, reparación del sitio extraído, recorte y preparación de la muestra, identificación de la densidad del núcleo, Tiempo de personal y equipo para extracción de núcleos de concreto y todo lo necesario para su adecuada extracción, transporte y ensayo con sus resultados	Unidad	Tomados de acuerdo a lo ordenado por la Secretaría de Infraestructura Física
Regata para verificación de acero, incluye reparación.	Unidad	Tomados de acuerdo a lo ordenado por la Secretaría de

		Infraestructura Física
Análisis de vulnerabilidad, teniendo en cuenta el análisis patológico de los materiales extraídos, análisis de ensayos no destructivos y levantamiento estructural del puente	un	Realizados de acuerdo a lo ordenado por la Secretaría de Infraestructura Física
Especialista en Estructuras	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.5.3. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar la extracción de núcleos y el análisis de vulnerabilidad deberán ser un ingeniero civil con especialización en estudios de patología y tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar. Este profesional se podrá contratar por asesorías especializadas con previa aprobación del supervisor

4.5.4. Formas de pago:

En caso de requerirse realizar el estudio de patología, esta actividad se realizará con previa aprobación de la supervisión y su pago se hará dentro del ítem de asesoría especializadas.

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento.

4.6. ESTUDIOS Y ANÁLISIS GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

El Consultor, con previa aprobación por parte de la interventoría, deberá realizar el estudio geotécnico donde se requiera para poder llevar a cabo los demás diseños objeto del contrato. Esta aprobación incluye adicionalmente el plan de exploración de campo donde se describa la propuesta de perforaciones, ensayos de laboratorio, recorridos de los profesionales, etc., antes de comenzar los trabajos como tal.

4.6.1. Alcance:

Comprende la ejecución de todas las actividades necesarias para realizar los estudios y análisis geológicos y geotécnicos necesarios.

Los estudios de suelos plasman el tipo de suelo, sus componentes y su clasificación; es decir, muestran detalladamente las realidades de los territorios, lo que los convierte en un insumo primordial para el análisis de alternativas y toma de decisiones, y posteriormente para proceder, en el caso que sea factible, a un diseño que permita mejorar las condiciones actuales de los sectores en estudio, logrando así, que los usuarios de las vías, andenes y de espacios públicos en general, puedan usarlos de manera segura y contribuir al bienestar, la calidad de vida y al desarrollo sostenible.

El consultor realizará los estudios de suelos y los trabajos de instrumentación tanto en campo como en laboratorio en los sitios ordenados y definidos por la Secretaría de Infraestructura Física del

Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, previa autorización de la interventoría y complementarlos con su respectivo dibujo en el software AutoCAD civil 3D, Revit y AutoCAD o esquemas si es necesario. Estos estudios, deberán contener también los resultados, los análisis, las recomendaciones y conclusiones que sirvan de base para la elaboración de los diseños requeridos.

Con esta información se pretende configurar un modelo geológico-geotécnico, que permitirá realizar un análisis de estabilidad de las laderas en las zonas de estudio y la zonificación de amenazas por movimiento en masa.

4.6.2. Documentos de referencia:

Los presentes estudios geológicos-geotécnicos deben ajustarse a todos los requerimientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y a las directrices y lineamientos para la elaboración de estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en varios sectores del Valle de Aburrá, aprobados mediante el Acuerdo Metropolitano No. 9 de 2012, concretamente en lo expresado en el Capítulo 1 Procedimientos Técnicos para Estudios Geológicos y Geomorfológicos y Capitulo 3 Procedimientos Técnicos Para Estudios Geotécnicos.

Otras especificaciones técnicas asociadas que el consultor deberá tener en cuenta para la ejecución de las actividades son:

DESCRIPCION - ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	ESPECIFICACIONES ASOCIADAS
TRABAJO DE CAMPO	
Perforación mecánica por rotación, diámetro NQ en coluvión	ASTM D2113 ASTM D5876
Perforación en suelo con ensayo SPT	ASTM D1586
TRABAJO DE LABORATORIO	
Granulometría por tamizado.	ASTM D 422-63 (Re aprobada 2007)
Limites consistencia.	ASTM D 4318-10
Humedades.	ASTM D 2216-10
Ensayo corte directo CD.	ASTM D 3080/D3080M-11
Compresiones simples. Incluye preparación de muestra en suelos.	ASTM D 2166-06
Compresiones simples, incluye preparación de la muestra en rocas.	ASTM D 2938
Gravedad específica	ASTM D 854-10
Determinación de CBR	ASTM D1883

4.6.3. Reconocimiento Geológico de la zona.

Se investigará la zona de interés e influencia con el fin de detectar formaciones superficiales, perfiles de meteorización, secuencias de materiales depositados (perfil estratigráfico) y análisis de riesgo por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales. Las investigaciones de campo deberán ser complementadas con columnas estratigráficas, mapas geológico, geomorfológico y estructural; fotografías de campo, fotografías aéreas o imágenes satelitales.

Se realizará la interpretación geológica de las muestras obtenidas en las perforaciones con el fin de obtener un modelo geológico de la zona que permita ser el cálculo de las cimentaciones y la modelación para el análisis de estabilidad en los sectores que se realiza.

4.6.4. Ejecución del estudio de suelos

Consiste en la exploración geotécnica directa e indirecta mediante perforaciones por rotación mecánica en diámetro de muestreo NQ con muestreo continuo y ensayos de laboratorio en zona urbana del Distrito de Ciencia, Tecnología e innovación de Medellín; los sitios para los estudios serán definidos por la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

Las actividades a ejecutar tanto en campo como en laboratorio son definidas por la interventoría; teniendo en cuenta visitas de inspección preliminar al sitio, y los parámetros de diseños que se requiere para elaborar las obras que se pretende mejorar o construir. Los puntos en donde se ejecutará los estudios de suelos serán definidos por las partes.

4.6.5. Exploración de campo.

Una vez que se realice el reconocimiento geológico y geomorfológico de la zona, se iniciará la exploración de campo para efectos del cumplimiento del código de laderas teniendo en cuenta que con estos se determinará el perfil del terreno, identificación de materiales de bajas calidad geotécnica, posición del nivel freático, así como para tomar muestras para los ensayos de laboratorio.

Según criterio conjunto entre contratista, especialista e interventoría, se definirá el tipo de perforación o perforaciones a ejecutar y las profundidades requeridas, lo anterior, dependiendo del sitio y de la necesidad de la obra a diseñar, de tal manera que se encuentren los estratos competentes, para fijar la cota de cimentación; desde el punto de un estrato resistente como desde el punto de vista de socavación, cuando sea del caso, con toma de muestras para ensayos de laboratorio. Las profundidades mínimas de exploración deberán estar acordes con las establecidas en la Norma Colombiana.

Se deberá obtener muestras inalteradas de los materiales geológicos perforados para su descripción visual y para la ejecución de ensayos geotécnicos de laboratorio.

El consultor, deberá identificar la profundidad del nivel de agua detectada en cada una de las perforaciones y apiques ejecutados.

Las perforaciones a realizar en esta consultoría son:

- Perforación en coluvión (diámetro NQ) con broca de diamante que incluye toma de muestras alteradas e inalteradas cada metro.
- Perforaciones en suelos con ensayo SPT, que incluyen toma de muestras alteradas e inalteradas cada metro.
- Perforación en roca o suelos aluviales con broca de diamante, que incluye toma de muestras alteradas e inalteradas cada metro.
- Perforación (diámetro NQ) con equipo de rotación en suelos. No incluye toma de muestras.
- Apiques en suelo de dimensiones aproximadas de 1.50x1.50x2.0m

Se deberá realizar ensayos de laboratorio sobre las muestras obtenidas en las perforaciones, con el fin de caracterizar los materiales geológicos, mediante ensayos de clasificación, resistencia y compresibilidad.

Otras actividades que el contratista debe realizar en campo son los trabajos de instrumentación, como son:

- Suministro e instalación de inclinómetros, profundidad variable, que permite medir los desplazamientos horizontales en taludes y terrenos inestables. Los inclinometros se pueden utilizar para controlar la deformación lateral del suelo y la roca en diferentes aplicaciones geotécnicas tales como excavaciones profundas, muros de contención, excavaciones abiertas, así como la estabilidad de terraplenes.
- Suministro e instalación de piezómetros de tubo abierto, profundidad variable, permite medir el nivel del agua subterránea y consiste en un tubo, cuyo extremo inferior permite el ascenso de agua por su propia presión hidrostática, que debe introducirse en una perforación realizada en el subsuelo.

4.6.6. Ensayos de laboratorio:

De las muestras recogidas se harán todos los análisis y ensayos solicitados en las normas existentes para la caracterización de suelos de cimentación, tales como: granulometrías, límites plástico y líquido, densidad, humedad, coeficientes de presión de tierras, capacidad portante, perfiles estratigráficos, propiedades de los suelos desde el punto de vista sísmico, posibilidades de licuación, asentamientos esperados, etc.

Para el sitio definido en esta contratación, se deberá realizar en laboratorio los siguientes ensayos y las siguientes lecturas:

- Análisis granulométrico por tamizado.
- Límites de consistencia (plástico y líquido).
- Contenido de humedad
- Ensayo de resistencia al corte directo CD.
- Compresiones simples. Incluye preparación de la muestra en suelos.
- Compresiones simples. Incluye preparación de la muestra en roca.
- Lectura de la instrumentación de inclinómetros.
- Lectura de la instrumentación de piezómetros

Nota: Si el consultor considera necesario algún otro tipo de ensayo, deberá ser incluido y sustentado su necesidad. Lo cual posteriormente deberá ser aprobado por la interventoría.

A los suelos que conforman cada uno de los estratos finos o cohesivos que se puedan encontrar, se les debe realizar ensayo de clasificación, (límites, granulometría, humedad), de compresión simple, corte directo. Para los suelos no cohesivos, tipo arena o grava, se requiere conocer como mínimo: la granulometría, el peso unitario y el ángulo de fricción interno. Del análisis de la información obtenida en los sondeos y de la contenida en los estudios previos existentes, el Consultor definirá tipo de cimentación a utilizar, cota recomendada, características de los suelos, estratigrafía, esfuerzos de trabajo, metodología para las excavaciones dentro de los ríos o fuera de ellos, metodología para la construcción de las cimentaciones, recomendaciones, etc., para cada una de las estructuras contempladas para las obras de estabilización, pasos viales, andenes y obras en otros espacios públicos.

Los parámetros del suelo deben servir de información para el cálculo de cimentaciones, diseño de las estructuras de rodamiento o estabilización de las mismas y el diseño de las obras hidráulicas y de contención requeridas para garantizar la estabilidad de las obras a ejecutar.

En caso de que se detecten situaciones especiales en el terreno, como la presencia de suelos orgánicos, expansivos, suelos susceptibles de licuefacción o cualquier otro estado que implique inestabilidad de la estructura, se indicará su ubicación y se darán recomendaciones específicas sobre el tratamiento que debe recibir este suelo en particular.

Igualmente, será necesario determinar las condiciones requeridas para garantizar las excavaciones temporales y permanentes para la implantación de la estructura proyectada, incluyendo las obras de contención que se requieran para tal fin.

4.6.7. Especificaciones técnicas para la ejecución de las exploraciones de campo y los ensayos de laboratorio y los trabajos de instrumentación

Los trabajos a realizar deberán atender las especificaciones técnicas que se exponen a continuación:

- Obtener las coordenadas de localización de cada una de las exploraciones y líneas indicadas en campo, expresadas en coordenadas geográficas y las correspondientes cotas en msnm, amarradas a las cartografías del IGAC en el sistema MAGNA SIRGAS.
- Realizar perforaciones mecánicas por rotación con recuperación continúa de muestras en diámetros NQ. Las perforaciones se deberán realizar exclusivamente por rotación. No se aceptará el avance de perforaciones por percusión y lavado.
- Debe garantizarse en todo momento la estabilidad de la pared de perforación. Cuando se use encamisado, la punta del mismo debe avanzar hasta una cota superior a las cotas previstas debe permanecer siempre por encima del posterior muestreo. El nivel del lodo de perforación dentro de la perforación debe permanecer siempre por encima del rango de cotas del nivel freático comprobado o estimado en sitio.
- Se deberá mantener durante la exploración, profesionales en ingeniería civil, geología o ingeniería geológica en calidad de residente de campo, teniendo en cuenta la importancia que reviste su presencia y el requerimiento del personal propuesto. Estos profesionales deben dedicar tiempo completo durante la ejecución de los trabajos de campo.
- Se deberá presentar una descripción detallada de la metodología a desarrollar y equipos a utilizar; tanto de la adquisición como de la interpretación de los datos. Así mismo una relación de los trabajos ejecutados por el proponente (objetivos, cliente, lugar y fecha de ejecución, duración, síntesis de los resultados), que correspondan específicamente a la temática en cuestión, anexando soportes que así lo certifiquen.
- La recuperación de muestras debe ser continua. Cada una de ellas debe identificarse correctamente mediante un rótulo visible que indique los nombres del proyecto y de la perforación, fecha, número y profundidad de la muestra, longitud de recuperación y observaciones si es necesario. Las muestras deben permanecer aisladas de la intemperie, deben ser envueltas totalmente en papel aluminio y posteriormente envueltas totalmente en vinipel. El rótulo de identificación debe insertarse entre las diferentes capas de vinipel evitando que quede en contacto directo con la muestra para evitar que se humedezca. Debe indicarse sobre la muestra, la dirección de la perforación mediante una flecha. Las muestras envueltas deben descansar sobre canaletas semicilíndricas de PVC y posteriormente envolver el conjunto muestra-canaleta con vinipel. Finalmente, para su preservación, traslado y entrega las muestras deben almacenarse en las cajas estándar de la Litoteca Nacional, de color azul con marcas de tope y base, etiquetando cada una de las cajas con la identificación del Proyecto, perforación, números de las muestras, intervalo de profundidad, fecha, contratista y equipos de perforación. El costo del empaque y transporte de los núcleos estarán a cargo del Contratista.

- En caso de muestras tomadas en tubos de pared delgadas (Shelby), éstas no podrán ser extraídas en campo y deben transportase en el tubo muestreador hasta el sitio de destino. En cada extremo del tubo, se debe retirar al menos 1" de suelo, que servirá para la descripción visual del material. Los extremos del tubo deben sellarse con empaquetadores plásticos expandibles.
- Para las perforaciones en materiales inconsolidados que puedan ser lavados fácilmente durante el proceso (arenas sueltas, matriz arenosa suelta de depósitos coluviales o fluvio-torrenciales, materiales finos de consistencia blanda a muy blanda, entre otros), se debe ajustar la velocidad de rotación del equipo, la condiciones del fluido de perforación y si es el caso otros parámetros mecánicos, de modo que se obtenga la mejor calidad de la muestra; en todo caso, para este tipo de materiales se debe recuperar muestras de bolsas del agua de lavado adicionales a las recuperadas con el muestreador.
- Teniendo en cuenta que las actividades a contratar tienen como fin primordial el lograr la caracterización geomecánica de los materiales encontrados en las zonas de estudio, así como, determinar su disposición en profundidad, para materiales de difícil recuperación, el contratista implementará las acciones necesarias, de tal forma que se garantice el muestreo continúo sin importar el tipo de material, entre las que se encuentran:
    - Uso de polímeros
    - Uso de bentonitas
    - Reducción de la presión de hinchado de la tubería de perforación
    - Reducir la cantidad y presión de agua usada en la perforación
    - Reducir la velocidad de rotación en la perforación
    - Reducir la longitud de la corrida a 20 o 30 cm o menos si es necesario
- Las mediciones de refracción sísmica se llevarán a cabo a lo largo de los perfiles longitudinales con el uso de geófonos de configuración triaxial o multicanal 3D, de tal manera que un único sensor registre los tiempos de llegada de ondas Vp y Vs.
- Los equipos para exploración sísmica (líneas de refracción sísmica) deberán contar con geófonos espaciados cada 5m. No se aceptará equipos donde se realice una sola medición y posteriormente se asuma la relación de poissson, o una relación entre Vp/Vs.
- Para le ejecución del ensayo. No se aceptará la medición de ondas P y ondas S, con métodos de ondas superficiales (MASW, SASW, ReMi, etc.), ni ningún otro método que estime la variación de la velocidad de propagación de las ondas con la profundidad.
- El Contratista debe tener en cuenta que debe asumir los gastos correspondientes a la adecuación de accesos, de espacios requeridos para la ejecución de las exploraciones, es decir, el pago de servidumbre en los sitios de trabajo. Además, debe asegurarse la entrada a los sitios con los habitantes de la zona.
- Para la elaboración del registro fotográfico del muestreo, se debe utilizar una cámara digital. Debe fotografiarse cada una de las cajas de muestras, de tal manera que se cubra eficientemente toda la caja para que la foto registre de manera visible las características de las muestras y el rótulo de la caja. Así mismo, para cada avance de perforación, debe llevarse un registro fotográfico que incluya al menos una imagen en primer plano del total de la muestra recuperada y además fotografías de detalle de cada tramo de muestra. Se recomienda que una vez se tome cada fotografía, se revise su calidad (foto, nitidez, etc.) a fin de destacar aquellas de baja calidad y proceder a repetir la captura de la imagen hasta garantizar las mejores imágenes.
- Todos los elementos e insumos necesarios para la ejecución de los trabajos deben ser suministrados y asumidos por el Contratista.

- El contratista debe tener en cuenta que debe asumir los gastos correspondientes a la adecuación de accesos y de espacios requeridos para la ejecución de las exploraciones.
- El laboratorio de geotecnia propuesto para la ejecución de los ensayos de clasificación, resistencia y compresibilidad a las muestras recuperadas debe contar con certificación vigente.
- Cuando los apiques de 1.5x1.5x2.0m apiques (demoler y excavar), el Consultor deberá proceder en relación con la cobertura y restitución del piso original así: Si el piso original era blando, como tierra o grama, por ejemplo, deberá rellenar el apique con el material excavado, compactado con equipo manual en capas de 30 cm de espesor. Si antes de la excavación existía grama, la deberá reponer con las mismas características que tenía antes de la excavación. Si el piso original era duro, como pavimento asfáltico o andén de concreto, por ejemplo, deberá rellenar el apique con arenilla hasta la cota donde empieza la subbase o el entresuelo, compactando el material con equipo manual en capas de 20 cm de espesor. Luego restituirá la infraestructura granular del pavimento o el entresuelo y, finalmente, colocará la carpeta asfáltica o la losa de concreto del andén o el material que estaba antes de realizar el apique. La base granular la deberá compactar al 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado. Entre la base granular y la carpeta asfáltica deberá colocar una capa de imprimación. Todos los trabajos anteriores se deberán realizar dentro de los tres días hábiles siguientes a la terminación de la investigación para la cual se hizo el apique.

Para las actividades de instrumentación se tiene:

- Para iniciar la instalación inclinométrica es necesario realizar un sondeo en el terreno para determinar valores muy importantes como la estratigrafía y la altura de nivel freático.
- Los inclinómetros se pueden utilizar para controlar la deformación lateral del suelo y la roca en diferentes aplicaciones geotécnicas tales como excavaciones profundas, muros de contención, excavaciones abiertas, así como la estabilidad de terraplenes.
- Para poder realizar las medidas hay que tener previamente instalada la tubería para inclinómetro en el terreno. Un tubo provisto de cuatro carriles que sirve para guiar y posicionar el torpedo del inclinómetro.
- El inclinómetro consta, además del torpedo, de un cable de alta resistencia anillado cada 50 cm y de una central de medida, que recibe la señal del torpedo a través del cable, muestra la inclinación en las unidades seleccionadas por el usuario y almacena los datos leídos.
- El piezómetro estándar está hecho por lo general por un tubo metálico que tiene orificios a los lados para permitir que el agua o el aire del subsuelo ingresen, pero estos orificios están revestidos con filtros para evitar que algún otro material ingrese.

4.6.8. Metodología de trabajo para la ejecución de las exploraciones de campo y los ensayos de laboratorio y de instrumentación

Las actividades generales que se deben seguir para la correcta ejecución de los trabajos de exploración directa e indirecta del subsuelo son las siguientes:

- Recopilación y análisis de información. Es obligación del contratista recopilar y analizar información de tipo geológico y geomorfológico relevante de las zonas de estudio.
- Las exploraciones se deberán planear concertadamente con el supervisor designado, con el fin de garantizar la integridad de las investigaciones. Los equipos para llevar a cabo estas actividades deberán estar en buen estado y debidamente verificados con el fin de garantizar la calidad de los trabajos.

- Las perforaciones se harán de forma simultánea en las diferentes zonas de estudio y deberá realizar toda la exploración directa e indirecta y recuperación de las muestras de acuerdo al cronograma aprobado por el supervisor. Es importante tener en cuenta el plazo del contrato y las actividades posteriores a ejecutar después de la toma de muestras.
- El contratista remitirá al o a los laboratorios, las muestras recuperadas de forma periódica, por lo menos una vez por semana, garantizando el cumplimiento del cronograma aprobado.
- Registro de campo detallado de perforación: Se debe realizar un registro detallado de campo, con descripción gráfica y registro fotográfico detallado, que incluya nomenclatura, el punto de referencia para todas las medidas de profundidad, localización, cota de inicio y terminación del punto exploratorio, equipo, sistema de perforación utilizado, sistema de muestreo, columna estratigráfica en la cual se incluya la descripción de cada estrato y profundidades del techo y base de cada uno, profundidad total de la perforación, niveles freáticos o niveles de agua en cada punto exploratorio, incluyendo toda observación sobre condiciones de agua, adicionar la información pertinente requerida por las especificaciones del sondeo, tipo de muestra, profundidad de la muestra tomada y longitud de recuperación. Debe realizarse una descripción detallada de la textura, plasticidad, color y demás características geotécnicas básicas que puedan relacionarse. Durante la perforación, debe mantenerse un registro de tiempo que muestre la tasa de penetración, los tipos de brocas utilizadas en cada porción de la perforación y una cualificación del nivel de pérdida del agua de perforación (bajo, medio, alto). El registro de campo de perforación será diligenciado por el residente en el formato aprobado por el supervisor; una vez finalizada cada perforación se debe entregar al supervisor una copia legible del registro correspondiente, al día siguiente de haber finalizado la perforación, el contratista hará entrega en limpio del archivo nativo del registro de campo de la perforación.
- El contratista deberá entregar un reporte técnico semanal, en el cual se hará el recuento de las actividades ejecutadas, los problemas presentados, su avance, la respuesta a preguntas efectuadas en el informe anterior, inventario de muestras tomadas, inventario de muestras remitidas al laboratorio, perfiles de exploración obtenidos con el respectivo registro fotográfico. Los informes se entregarán al superviso o interventor del contrato para su revisión y discusión conjunta el día de la reunión semanal (comité de avance del contrato) entre las partes que se establezca en la ejecución del trabajo.
- El plan de ensayos de laboratorio sobre las muestras de suelo y/o rocas seleccionadas, será definido por el contratista y revisado y aprobado por el supervisor técnico designado. El envío de la totalidad de las muestras al laboratorio debe realizarse según las especificaciones dadas anteriormente, con el fin de optimizar los tiempos de ejecución de la fase de ensayos de laboratorio y garantizar la ejecución del contrato en el tiempo establecido.
- Los sitios en donde se ejecutan las perforaciones se deben entregar limpio y en las mismas condiciones encontradas previo a los trabajos.
- Presentación mediante columnas geológicas estratigráficas de cada sitio de exploración, las descripciones de las perforaciones.
- Procesamiento e interpretación: Se deben especificar las etapas del procesamiento y los criterios de interpretación de los datos geofísicos, los cuales deben basarse en el modelo geológico, mostrando el proceso con un flujograma. El procesamiento de la información geofísica debe disponer de alta tecnología con el fin de garantizar la calidad de las interpretaciones.
- Para realizar los respectivos cálculos de velocidades no se acepta información asumida y/o correlacionada, como parámetros de entrada.

- Confrontación con parámetros geotécnicos: Los resultados deberán ser congruentes y validados con las características geomecánicas identificadas en la exploración directa.
- El contratista deberá realizar la totalidad de los ensayos de laboratorio y entregar los resultados con sus respectivos análisis, conclusiones y recomendaciones a más tardar al cumplimiento del plazo del contrato.

Para los trabajos de instrumentación se tiene:

- Es importante ubicar correctamente el punto o puntos de medición elegidos. Si lo que queremos es determinar cómo afecta el movimiento interno de un talud a una edificación, el inclinómetro o inclinómetros deben situarse fuera del terreno influenciado por la cimentación de dicho edificio. Si, por el contrario, queremos monitorear cómo afecta una cimentación a un terreno, al contrario que en el caso anterior, deberían ubicarse dentro del radio de afección.
- Los puntos de prospección deben ser suficientes para abarcar, en superficie, toda la zona a monitorear. Respecto a la profundidad, debe ser más que suficiente para alcanzar el estrato donde no haya ninguna duda de que el terreno es estable.
- Debemos tener especial cuidado con la profundidad que alcanza el inclinómetro, ya que no es lo más costoso de la técnica y si no alcanzamos la zona estable no podríamos hacer nada por corregirlo a posteriori. La perforación debe ser lo más vertical posible, si bien no deben preocupar las posibles desviaciones ya que la medición que realizaremos es incremental, es decir, no se relaciona con la vertical teórica sino con la medición inicial o cero.
- Para conocer los movimientos del terreno, se realiza una primera campaña de lecturas tras la instalación del tubo. Esas lecturas iniciales marcan el punto de referencia para conocer desplazamientos posteriores. Las campañas de lectura consisten en tomar una lectura cada 50 cm o cada metro a lo largo de toda la profundidad del tubo. Como el torpedo mide la inclinación en dos ejes perpendiculares entre sí, de esta forma se conocen todos los desplazamientos horizontales del terreno.
- Los inclinómetros y piezómetros se colocan generalmente alineados en secciones longitudinales paralelos a la corona y en secciones transversales aguas abajo, en laderas y taludes, en los vertedores, obras de toma, de excedencia y de desvío.
- El procedimiento de los piezómetros consiste en insertar un tubo transparente en el lugar donde se va a medir la presión y, a partir de la altura marcada en la columna piezométrica, se obtiene su presión interna. Es ampliamente utilizado en presas de tierra y concreto y en el monitoreo de taludes y terraplenes.

4.6.9. Obligaciones específicas del Contratista para la ejecución de las exploraciones de campo y los ensayos de laboratorio y de instrumentación

Para alcanzar el objetivo planteado en el presente proceso contractual, se requiere que el contratista, dé alcance cabal a los siguientes aspectos:

- Realizar todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas de la contratación.
- Garantizar la penetración de todo tipo de material, para lo cual deberá contar con los elementos de perforación necesarios, asegurando en todo momento la calidad de las muestras obtenidas.
- Cumplir con el metraje lineal de perforación contratado. Si bien, la profundidad definitiva de las perforaciones puede presentar variaciones con respecto a los promedios estimados, de

acuerdo con el tipo y distribución de los materiales encontrados, la longitud total de perforación no será menor a la mínima indicada en los alcances.

- El muestreo será continuo y se propenderá por la recuperación completa de la columna.
- Finalizadas las perforaciones no utilizadas para monitoreo, se deberá proceder al sellado del pozo rellenándolo superficialmente con el material extraído. El sitio donde se ejecutó la perforación debe entregarse limpio y en las mismas condiciones previas a los trabajos.
- Realizar los ensayos geotécnicos a las muestras según el tipo y cantidades mínimas ya mencionadas.
- El almacenamiento digital de la información de trabajo y los soportes de seguridad que se requieren para evitar la pérdida parcial o total de la información son responsabilidad del contratista, quien será el responsable único por los perjuicios que le sean imputados por pérdida de información o entrega no oportuna de la misma.
- Todos los elementos e insumos necesarios para la ejecución de las perforaciones y la instalación de los inclinómetros deben ser suministrados y asumidos por el contratista.
- Contar con todos los profesionales y técnicos que se requieren para cumplir cabalmente el contrato, además del personal mínimo exigido.
- Garantizar que todos los profesionales a quienes se les asigne labores en desarrollo del contrato cuenten con matrícula o tarjeta profesional vigente de conformidad con las normas aplicables.
- Garantizar que el equipo de trabajo propuesto será el mismo que realizará la ejecución del contrato.
- Suministrar y mantener, durante la ejecución del contrato y hasta la liquidación del mismo, el personal profesional y técnico ofrecido, exigido y necesario.
- Considerando que para la ejecución de trabajos de campo se requiere alguna mano de obra no calificada, es recomendable y beneficioso para el proyecto, el procurar involucrar y ofrecer trabajo temporal a la comunidad, de tal forma que ésta no adopte una posición adversa al proyecto, sino que haya una concertación con la comunidad sobre las medidas a adoptar en el terreno para el buen desarrollo de los trabajos (guías, ayudantes, trocheros, vigilantes, entre otros).
- Dedicar el personal requerido en el sitio de ejecución y contar con su disponibilidad de trabajo de acuerdo con el cronograma de ejecución de los trabajos y las necesidades del mismo. Igualmente se deberá tener disponibilidad de personal para atender emergencias, para esta actividad se informará al supervisor sobre el personal disponible, junto con los teléfonos y direcciones donde se puedan ubicar.
- Asumir el pago de los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y honorarios de todo el personal que ocupe en la ejecución de los trabajos, quedando claro que no existe ningún tipo de vínculo laboral de dicho personal con el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín ni responsabilidad en los riesgos que se deriven de esas contrataciones.
- Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve su personal con el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, por causa o con ocasión del contrato.
- Contar con vehículos u otros medios de transporte para la movilidad del personal, equipos y muestras de suelo o roca, de tal forma que asegure el cumplimiento del cronograma, además deberá disponer para la ejecución de los trabajos de todos los permisos, autorizaciones, controles, dispositivos, medidas preventivas y requisitos legales vigentes exigidos por el Ministerio de Transporte, Ministerio de Salud y demás autoridades de tránsito regionales y nacionales.

- El transporte de los equipos queda a cargo del contratista. El contratista debe tener en cuenta las dificultades de acceso, la presencia de cercas, la localización de las fuentes de agua (el contratista no podrá utilizar agua extraída directa o indirectamente de fuentes naturales como: nacederos, corrientes, lagos o lagunas, cualquiera que sea su tamaño) y la gestión de permisos (si es del caso) que se requieren de los propietarios de los terrenos para el acceso de los mismos y para el desarrollo de las actividades. Para este último, podrá apoyar dicha gestión con el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.
- Previo al inicio del contrato, las partes deberán relacionar en un informe el listado de personal que ejecutará los trabajos de campo (Profesionales y Técnicos debidamente en regla la documentación), el listado de equipos y vehículos disponibles para la ejecución de los trabajos.
- Ajustarse a los estándares, formatos, modelos y demás especificaciones que le entregue o indique el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín para la ejecución del Contrato.
- Guardar la confidencialidad de toda la información que le sea entregada o puesta a disposición con ocasión del contrato.
- Atender los requerimientos del supervisor para la debida ejecución del Contrato y realizar las correcciones, adiciones, revisiones o modificaciones que sean solicitadas.
- El Contratista deberá suministrar y disponer de todos los aspectos, tanto técnico, de personal, logística que permitan obtener resultados óptimos y dentro del plazo convenido.

4.6.10. Interpretación de los resultados obtenidos

El Consultor deberá realizar el análisis de los resultados del reconocimiento de los sitios definidos por la Secretaría de Infraestructura Física del Distrito de Medellín y de los ensayos de laboratorio. En esta actividad, se deberán considerar el tipo de materiales, su disposición en el terreno y la estabilidad de los mismos.

El consultor deberá definir los parámetros de resistencia al corte que caractericen los suelos existentes y las formas como estos son obtenidos, así:

- Correcciones al ensayo – definiendo ecuaciones
- Ensayos de laboratorio usados.
- Análisis estadísticos de los datos obtenidos si es el caso.

Así mismo, el consultor deberá analizar y concluir los resultados obtenidos en las lecturas de los inclinómetros y piezómetros.

El consultor deberá definir los parámetros de resistencia al corte que caractericen los suelos existentes y las formas como estos son obtenidos, así:

4.6.11. Definición de parámetros para diseño de estructuras de contención:

Para las estructuras de contención requeridas en el proyecto, aparte de lo antes solicitado se requerirá:

- Parámetros para el cálculo de muros de contención (empujes estático y dinámico).
- Perforaciones en los lugares donde estarán ubicadas estas estructuras de contención.
- Memorias de cálculo que respalden los datos presentados en el informe, incluyendo el cálculo de correcciones del SPT y correlaciones para la obtención de parámetros de resistencia al corte si es el caso.

- Determinación de parámetros geomecánicas como, Angulo de fricción, cohesión, densidad del suelo, humedad natural, granulometría, entre otros parámetros requeridos para el análisis y diseño de las estructuras de contención.

En este caso resultará de suma importancia tener en cuenta para la definición del alcance en el reforzamiento de la obra a diseñar y su sistema de cimentación a emplear en las estructuras a apoyar y estabilizar, el proceso constructivo requerido y las implicaciones de espacio, cercanía a vías troncales, redes de servicios y la existencia y edificaciones y predios privados aledaños a las excavaciones.

Con base en la información obtenida de los sondeos y de los ensayos de laboratorio además de la suministrada por la Secretaría de Infraestructura Física si es del caso, el Consultor deberá definir los parámetros geotécnicos para la determinación de los empujes en estructuras de contención a rehabilitar y construir. Así mismo, se plantearán las recomendaciones de filtros que acompañen las obras de contención y la disposición de las aguas recolectadas por estos

También se deberá revisar la estabilidad global de las estructuras de contención que se diseñen.

4.6.12. Productos a entregar:

Informe Geotécnico final. Este informe deberá contener lo siguiente:

- Antecedentes.
- Investigación previa y metodología de trabajo.
- Marco geológico-geotécnico.
- Análisis de riesgo por movimiento en masa, avenidas torrenciales e inundaciones.
- Mapas geológico, geomorfológico y estructural.
- Trabajos de campo realizados.
- Trabajos de laboratorio realizados.
- Distribución y caracterización de las diferentes unidades geotécnicas (espesores, extensión, identificación litológica.
- Situación del nivel freático.
- Se definirá exactamente la cota de cimentación para las fundaciones.
- Determinación de los parámetros de resistencia al corte del suelo.
- Asentamientos totales y diferenciales esperables y admisibles
- Lectura y análisis de los inclinómetros
- Lectura y análisis de los piezómetros
- Recomendaciones o procesos constructivos generales.
- Conclusiones

Anexos del Informe deberán incluir lo siguiente:

- Plano de Ubicación de Perforaciones.
- Registros de perforaciones en limpio con la interpretación geológica de la información obtenida.
- Cortes estratigráficos de sondeos con caracterización geológico – geotécnica.
- Documentación gráfica y fotográfica.
- Resultado de los ensayos de laboratorio.
- Memorias de cálculo de:
    - Correcciones ensayo SPT.

- Correlaciones del ensayo SPT para obtención parámetros de resistencia al corte.
- Cálculo de cimentación por método de reconocida validez.
- Cálculo de Asentamientos.
- Cálculos de coeficientes de balasto.
- Análisis de resistencia por punta y/o por el fuste en caso de cimentaciones del tipo de pilotes o pilas)
- Análisis de estabilidad.

4.6.13. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.6.14. Forma de medición

Las actividades a ejecutar se medirán de la siguiente manera:

Descripción	Unidad de medida	Observation
Especialista en Geotecnia	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Geólogo 1	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Geólogo 2	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS		
TRABAJO DE CAMPO		
Perforación en coluvión (diámetro NQ) con broca de diamante que incluye toma de muestras alteradas e inalteradas cada metro. Incluye además suministro de agua, recobro de muestras debidamente almacenadas en cajas bajo todos los estándares de clasificación con su respectivo registro geológico diferente al del perforador. instalación y transporte del equipo, registros y personal de perforación y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	

Descripción	Unidad de medida	Observation
Perforación en aluvión (diámetro NQ) con broca de diamante que incluye toma de muestras alteradas e inalteradas cada metro. Incluye además suministro de agua, recobro de muestras debidamente almacenadas en cajas bajo todos los estándares de clasificación con su respectivo registro geológico diferente al del perforador. instalación y transporte del equipo, registros y personal de perforación y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	
Perforaciones en suelos con ensayo SPT, que incluyen toma de muestras alteradas e inalteradas cada metro, recobro de muestras inalteradas en shelby cada metro, debidamente almacenadas en cajas bajo todos los estándares de clasificación con su respectivo registro geológico diferente al del perforador.	m	
TRABAJO DE LABORATORIO		
Granulometría por tamizado.	Unidad	
Limites consistencia.	Unidad	
Humedades.	Unidad	
Ensayos corte directo CU.	Unidad	
Ensayos de corte directo modalidad CD (Consolidado - Drenado). Mínimo tres puntos.	Unidad	
Compresiones simples. Incluye preparación de muestra en suelos.	Unidad	
Compresiones simples, incluye preparación de la muestra en rocas.	Unidad	
Gravedad específica	Unidad	
Determinación de CBR sobre muestras inalteradas. Incluye toma de muestras para ensayos de laboratorio, y descripción de la totalidad de la perforación (registro fotográfico y caracterización visual).	Unidad	
ENSAYOS GEOFÍSICOS		
Ensayo de refracción sísmica con medición de velocidad de onda compresional (o de corte, según criterio del geotecnista). La línea deberá tener una longitud mínima de 100 m. El ensayo deberá llevarse a cabo en una fecha y horario que permita obtener datos confiables sobre la real estratigrafía del subsuelo.	Unidad	

4.6.15. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.7. DISEÑO GEOTÉCNICO

4.7.1. Alcance del trabajo

Con base a los resultados obtenidos del análisis geológico, geotécnico e hidráulico, las recomendaciones de los especialistas y lo observado en campo, el Consultor en caso de requerirse (según recomendaciones y conclusiones), deberá elaborar el diseño geotécnico definitivo y al detalle de obras para cimentaciones y/o estructuras de contención según recomendaciones. Igualmente, deberá diseñar obras complementarias si es del caso.

4.7.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Contratista deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Informes de antecedentes registrados en el sitio
- El documento base para la consolidación del componente geotécnico corresponde a el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 que trata sobre los Estudios Geotécnicos
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14.
- Acuerdo Metropolitano 009 de 2012 - Directrices intervenciones en laderas.
- Mapa de amenaza por movimientos en masa definido a partir de la identificación de procesos morfodinámicos dentro de la UMI a escala 1:2.500.
- Informe geomorfológico en el cual se describan los métodos, procedimientos y resultados de los estudios geomorfológicos

4.7.3. Ejecución del trabajo

En desarrollo del diseño geotécnico, el Contratista deberá realizar las siguientes actividades las cuales deben quedar plasmadas en el informe final:

- Interpretación de los resultados obtenidos de los estudios hechos en campo y laboratorio: el Consultor deberá realizar el análisis de los resultados del reconocimiento del sitio, los sondeos realizados (perforaciones), los ensayos de laboratorio e instrumentación. En esta actividad, se deberán considerar el tipo de materiales, su disposición en el terreno y la estabilidad de los mismos.
- Definición de la capacidad portante de fundaciones
- Métodos constructivos para los sistemas de cimentaciones planteados para muros,
- Recomendación sobre tipos de materiales para conformación de llenos o reemplazos.
- Definición de parámetros para diseño de estructuras de contención.
- Análisis de estabilidad
- Definición de obras complementarias
- Registro fotográfico del sitio donde se construirán las obras.

4.7.4. Aprobaciones necesarias

El Contratista deberá obtener la aprobación del diseño de las obras de cimentación, de contención u otras obras complementarias por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

4.7.5. Productos que entregará el Contratista

- Informe con todo el estudio geotécnico. (recomendaciones y conclusiones)
- Memorias de cálculo
- Planos.
- Archivos digitales de todos los documentos y planos generados.

4.7.6. Competencias del personal:

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.7.7. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Especialista en Geotecnia	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Geólogo 1	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Geólogo 2	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.7.8. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente para su recibo y pago final.

4.8. DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS, AGUAS RESIDUALES Y COMBINADAS

4.8.1. Alcance

El Consultor deberá diseñar o relocalizar, según lineamientos de la supervisión de estos diseños, la información producto de las investigaciones de las redes y de E.P.M. E.S.P. hasta obtener su aprobación.

4.8.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

4.8.3. Ejecución del trabajo

El Consultor deberá realizar el diseño y la relocalización de las redes de alcantarillado que la interventoría o Secretaría de Infraestructura Física le ordene, en coordinación con E.P.M. E.S.P., y será su obligación gestionar ante las mismas todo lo que se requiera para poder realizar los diseños y obtener la aprobación de los mismos.

El Consultor deberá solicitar a E.P.M. E.S.P., una vez iniciado el estudio, los datos técnicos para el diseño de las redes de aguas lluvias y redes de aguas negras utilizando para ello copias de las planchas del trazado de la vía en escala adecuada para su fácil manejo.

Con base en la información obtenida en el levantamiento del corredor del proyecto y en la investigación de redes de servicios públicos y los datos técnicos suministrados por E.P.M. E.S.P., el Consultor elaborará el diseño de las redes nuevas y de las que se deban relocalizar por la construcción del proyecto. El diseño comprenderá las siguientes actividades:

- Definir los sistemas y áreas de drenaje en planos a una escala adecuada.
- Verificar la capacidad hidráulica de los alcantarillados a los cuales descargarán los nuevos alcantarillados y, en caso de encontrarla insuficiente, proponer soluciones a E.P.M. E.S.P.
- Diseñar los nuevos alcantarillados y los que se deberán relocalizar, teniendo en cuenta las decisiones que se hayan tomado sobre los alcantarillados receptores.
- Localizar y diseñar los detalles especiales (estructuras, cimentaciones, sumideros, etc.).
- Diseñar los aliviaderos que se requieran.
- Elaborar los planos de planta y perfil y de detalles de las redes proyectadas en escala 1:1000.

De todo lo anterior deberán quedar memorias de cálculo detalladas.

El sistema de cotas del diseño será el mismo sistema del proyecto geométrico; si este sistema es diferente al de E.P.M. E.S.P., el Consultor deberá hacer el empalme o la ecuación respectiva.

El Consultor deberá entregar a E.P.M. E.S.P. la información que solicite durante su proceso de revisión y aprobación.

Con las observaciones de E.P.M. E.S.P., el Consultor procederá a hacer los ajustes correspondientes al diseño que sean necesarios, hasta su aprobación.

4.8.4. Definición de las áreas tributarias

El Consultor deberá realizar verificaciones de campo para confirmar los límites establecidos que definen las áreas tributarias, las cuales se someterán a revisión y aprobación del Área de Atención a Constructores y Urbanizadores, Aguas de E.P.M. E.S.P., antes de iniciar el diseño definitivo. La presentación se hará en medio digital (disco compacto) e impresas, en una escala previamente acordada con E.P.M. E.S.P. según el tamaño de cada área tributaria. La base para la determinación de las áreas tributarias serán las redes existentes y las curvas de nivel que se proporcionarán en medio digital.

Antes de proceder con el diseño, el Consultor deberá definir y documentar la concepción de ingeniería y la viabilidad de cada uno de los proyectos, avalada por el director técnico y los ingenieros especialistas en construcción, diseño y geotecnia, de tal manera que el diseño pueda ejecutarse partiendo de una base firme y clara. E.P.M. E.S.P. podrá expresar la conformidad o no del soporte técnico sin que esto exima de responsabilidad al Consultor por la decisión adoptada.

En aquellos sitios donde se considere necesario, se podrá realizar el análisis de dos o más alternativas, Para cada alternativa evaluada, el Consultor deberá presentar el diseño correspondiente en forma independiente, el cual deberá tener todas las características de un diseño definitivo.

4.8.5. Diseño hidráulico de redes

El dimensionamiento de las redes de alcantarillado se hará de conformidad con las Normas de diseño de acueducto y alcantarillado y vertimientos industriales de E.P.M. E.S.P., el documento Parámetros y criterios de diseño para el cálculo de alcantarillado, versión 6, y lo dispuesto en el Reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico, RAS 2000.

El diseño de las redes de alcantarillado deberá verificarse con flujo gradualmente variado y se deberá presentar en los perfiles del proyecto el perfil de la lámina de agua que corresponde al caudal de diseño.

El diseño incluirá la definición de áreas tributarias, caudales de diseño, longitudes, diámetros, pendientes, material y clase de tubería, cimentaciones, tipos de entibados, empotramientos, definición de cruces con otros servicios y estructuras existentes y las recomendaciones constructivas necesarias para acometerlos; el diseño geométrico, hidráulico y estructural de las cámaras de inspección y de las estructuras de separación o aliviaderos; la localización y selección de los tipos de sumideros, entre otros.

La información de los resultados del cálculo hidráulico se deberá entregar de acuerdo con las especificaciones vigentes que tenga E.P.M. E.S.P. para tal fin. El Consultor, dentro de los plazos de su contrato, deberá tener en cuenta los tiempos establecidos por esta entidad, en los acuerdos de niveles de servicios, para su revisión.

4.8.6. Diseño de aliviaderos

Consiste en el diseño hidráulico y el dimensionamiento de las estructuras que en los alcantarillados combinados permiten la continuidad en el transporte de las aguas residuales a través de la red y la descarga de los caudales de aguas lluvias a una fuente receptora o a una red de alcantarillado diseñada para tal fin.

El dimensionamiento de las estructuras de alivio se hará teniendo en cuenta que la definición geométrica de la estructura cumpla con los requerimientos hidráulicos y, en todos los casos, la tubería de aguas residuales se dimensionará con capacidad para transportar el caudal no aliviado de aguas lluvias, el cual deberá ser calculado y presentado a E.P.M. E.S.P. para su aprobación. Adicionalmente, la tubería de aguas lluvias deberá dimensionarse considerando el caudal combinado que entra a la estructura de alivio.

En los planos se deberá presentar el detalle del aliviadero dibujado a escala con los respectivos cortes y se indicarán las cotas y los detalles de las cañuelas, de tal manera que sea de fácil interpretación para su construcción.

El Consultor deberá diligenciar el formulario para solicitud de ocupación de cauces y aportar la información requerida por la autoridad ambiental competente, cuando en el diseño se proyecte hacer una ocupación de cauces, como en el caso del cruce de una red de alcantarillado en una quebrada, descargas de aguas lluvias y obras de protección, entre otros.

4.8.7. Elaboración de planos

La elaboración de los planos se hará conforme al documento Estándar para la digitalización del dibujo de las redes de acueducto y alcantarillado en AutoCAD, el cual podrá ser consultado en la dirección www.epm.com.co en la carpeta Servicio a Proveedores - Normas y especificaciones. Se deberán entregar el plano original y los archivos digitales correspondientes (USB).

4.8.8. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los diseños de las redes de alcantarillado por parte de E.P.M. E.S.P.

4.8.9. Productos que entregará el Consultor

- Memorias de cálculos hidráulicos del proyecto.
- Memorias de cálculo de los aliviaderos.
- Memorias de cálculo de las cimentaciones.
- Memorias de cálculos estructurales.
- Plano de áreas tributarias.
- Planos en planta - perfil con la localización de las estructuras de captación, de las modificaciones y ampliaciones de la red de alcantarillado, y de los sistemas de drenaje y subdrenaje.
- Planos de detalles especiales (estructuras, clase de cimentación para el tipo de tubería que se vaya a emplear, sumideros, cámaras, recubrimientos, etc.).
- Cortes y detalles requeridos para la correcta ejecución de la obra.
- Planos, memorias y descripción detallada del tratamiento de los puntos o tramos en los que se requiera un tratamiento especial del sistema de alcantarillado por interferencias, acercamientos o cruces con otros sistemas de servicios públicos, con la estructura de la vía, con otros elementos estructurales (muros, coberturas, puentes, etc.) y demás sistemas existentes en el sitio.
- Información requerida para alimentar el SIGMA en el formato exigido por E.P.M. E.S.P.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.8.10. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.8.11. Medida de pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Diseño Redes Húmedas (alcantarillado aguas residuales) aprobado por EPM. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	m	Medición en proyección horizontal de alcantarillado diseñado.
Diseño Redes Húmedas (alcantarillado aguas lluvias) aprobado por EPM. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	m	Medición en proyección horizontal de alcantarillado diseñado.
Especialista en Redes	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.8.12. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con los precios unitarios cotizados para los ítems de pago listados en el numeral anterior.

Todos los costos en que incurra el Consultor durante el proceso de diseño de redes, incluidos los correspondientes a las gestiones ante E.P.M. E.S.P., las pólizas de calidad de los diseños exigidas por esta entidad, la obtención de datos básicos, las copias de planos y documentos y la aprobación de los diseños serán de cuenta suya.

Si se requieren estructuras de alivio en alcantarillados con longitudes de 100 m o más, el diseño de éstas se considerará incluido en el precio del diseño del alcantarillado. En los alcantarillados con longitudes menores, por cada estructura de alivio se reconocerá al Consultor el equivalente al precio del diseño de 10 m de alcantarillado.

Si se ordena estudiar varias alternativas para una red, cada una tendrá pago separado.

Si se ordena hacer una evaluación adicional de la capacidad hidráulica de una red, en condiciones diferentes a las iniciales, estos análisis se considerarán, para efectos de pago, como revisiones de capacidad hidráulica adicionales.

4.9. DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO

4.9.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá diseñar o relocalizar, según lineamientos de la Supervisión de estos diseños y de E.P.M. E.S.P. y hasta su aprobación, las redes de acueducto que la Secretaría de Infraestructura Física e interventoría le ordene.

4.9.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Normas de diseño de acueducto, alcantarillado y vertimientos industriales de E.P.M. E.S.P., última edición. Lo estipulado en este documento será de obligatorio cumplimiento.
- Resolución 0330 de 2017, por el cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Lo estipulado en este documento será de obligatorio cumplimiento.
- Manuales para la digitalización de redes de acueducto y alcantarillado (en AutoCAD o Microstation), los cuales podrán ser consultados en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
- Indicadores de fallas de acueducto en la zona del proyecto. Esta información será entregada por E.P.M. E.S.P. al Consultor.
- Normas de impacto comunitario NEGC 1300, las cuales podrán ser consultadas en la dirección www.epm.com.co/aguas/icomunitario.
- Base de datos del SIGMA (Sistema de información geográfica para Medellín y sus alrededores), la cual contiene la ubicación esquemática de las redes de servicios públicos de propiedad de E.P.M. E.S.P., además de los atributos de cada uno de los elementos que componen la red. Dicha información será entregada por la Secretaría de Infraestructura Física al Consultor seleccionado, con el compromiso de que será usada exclusivamente para los fines del objeto del contrato de consultoría y deberá ser devuelta al finalizar el contrato.

4.9.3. Ejecución del trabajo

El Consultor deberá realizar el diseño y la relocalización de las redes de acueducto en coordinación con E.P.M. E.S.P. y será su obligación gestionar ante las mismas todo lo que se requiera para poder realizar los diseños y obtener la aprobación de los mismos.

El Consultor deberá hacer el diseño de las redes nuevas y de las que sea necesario relocalizar por la construcción del proyecto, de acuerdo con las especificaciones de E.P.M. E.S.P.

Partiendo de la información suministrada por E.P.M. E.S.P., y con base en la información obtenida en el levantamiento del corredor del proyecto y en la investigación de redes de servicios públicos, el Consultor realizará los estudios y diseños de las redes de acueducto, y elaborará planos que indiquen claramente la localización de las redes, el tipo, el dimensionamiento, las cotas, los materiales, las especificaciones, los accesorios y los demás detalles que permitan su construcción. El Consultor deberá elaborar los planos de la red de acueducto, en planta y perfil, con sus respectivas longitudes entre nodos, cotas, accesorios, anclajes, cárcamos, etc., y los planos de detalles especiales (estructuras, clase de cimentación, listado de accesorios, cámaras, etc.).

Para las redes menores, el Consultor deberá enviar a E.P.M. E.S.P. un segundo original y dos copias heliográficas del esqueleto geométrico del proyecto para la incorporación de redes existentes y proyectadas. El Consultor deberá hacer las correcciones a los diseños que determinen las Empresas Públicas de Medellín, hasta la aprobación final de los mismos.

Para las redes matrices afectadas por el proyecto, el Consultor deberá presentar alternativas de traslado de las tuberías y concertar con E.P.M. E.S.P. la alternativa final.

4.9.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los diseños de las redes de acueducto por parte de E.P.M. E.S.P.

4.9.5. Productos que entregará el Consultor

- Memorias de cálculo.
- Planos en planta - perfil con el diseño y la relocalización de las redes, la localización de las estructuras especiales, los sistemas de protección, y las modificaciones y ampliaciones del sistema de acueducto.
- Planos de detalles especiales (estructuras, cimentaciones, cámaras especiales, cárcamos, anclajes, etc.).
- Cortes y detalles requeridos para la correcta ejecución de la obra.
- Cuadro de accesorios.
- Para las redes de distribución primaria (conducciones) y para aquellas redes de distribución secundaria que lo requieran, planos de detalle, memorias de cálculo de los elementos de soporte y anclaje que se necesiten, y planos de taller de las tuberías y sus accesorios.
- Planos, memorias y descripción detallada del tratamiento de los puntos o tramos en los que se requiera un tratamiento especial del sistema de acueducto por interferencias, acercamientos o cruces con otros sistemas de servicios públicos, con la estructura de la vía, con otros elementos estructurales (muros, coberturas, puentes, etc.) y demás sistemas existentes en el sitio.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.9.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.9.7. Medida de pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Diseño Redes Húmedas (acueducto) aprobado por EPM. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	m	Medición en proyección horizontal
Diseño de redes de conducción aprobado por EPM. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	m	Medición en proyección horizontal

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Especialista en Redes	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.9.8. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con el precio unitario cotizado para el ítem de pago listado en el numeral anterior.

Todos los costos en que incurra el Consultor durante el proceso de diseño de redes, incluidos los correspondientes a las gestiones ante E.P.M. E.S.P., las pólizas de calidad de los diseños exigidas por esta entidad, la obtención de datos básicos, las copias de planos y documentos y la aprobación de los diseños serán de cuenta suya.

4.10. REVISIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA

4.10.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá revisar la capacidad hidráulica de las redes y aliviaderos existentes a los cuales descargarán los nuevos alcantarillados que lo requieran, para lo cual será necesario determinar área tributaria, caudales, pendientes, diámetros y material de las tuberías existentes.

4.10.2. Ejecución del trabajo

En la revisión de la capacidad hidráulica se pueden presentar dos casos:

- Caso 1: la capacidad hidráulica de la red o del aliviadero es la requerida. En este caso, los cálculos hidráulicos deberán presentarse en una hoja de cálculo y entregarse impresos y en un archivo digital; no se calcularán cantidades de obra; y no se dibujarán planos.
- Caso 2: capacidad hidráulica de la red o del aliviadero es menor que la requerida. En este caso, se deberá realizar el diseño definitivo de una nueva red.

En este último caso, y antes de que el Consultor proceda con el diseño definitivo, si E.P.M. E.S.P. lo considera conveniente, de acuerdo con la vida útil de la tubería evaluada, podrán solicitar el análisis del chequeo de capacidad hidráulica de la red existente bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- Considerando solamente las áreas tributarias actuales.
- Incrementando las áreas tributarias en un porcentaje del total de las áreas futuras de expansión, lo cual se puede hacer tomando varios incrementos de dichas áreas.

Una vez presentado el informe con sus respectivas conclusiones y recomendaciones, la Secretaría de Infraestructura Física procederá a ordenar los diseños de los tramos que considere pertinentes.

4.10.3. Productos que entregará el Consultor

- Memorias de cálculo.
- Informe de conclusiones y recomendaciones
- Archivos digitales de los documentos generados.

4.10.4. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.10.5. Medida de pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Chequeo de la capacidad hidráulica de las estructuras hidráulicas existentes para verificar la máxima cantidad de caudal que circula por cada uno de los elementos. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	m	
Especialista en Hidrología e Hidráulica	Mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.10.6. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con el precio unitario cotizado para el ítem de pago listado en el numeral anterior.

Todos los costos en que incurra el Consultor durante el proceso de revisión de capacidad hidráulica., incluidos los correspondientes a las gestiones ante E.P.M. E.S.P., las pólizas de calidad de los diseños exigidas por esta entidad, la obtención de datos básicos y documentos generados y la aprobación de los diseños serán de cuenta suya.

4.11. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

4.11.1. Alcance del trabajo

El Consultor, con previa aprobación por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física de la definición del punto de interés para este estudio, deberá realizar la actualización del

estudio hidrológico de la cuenca hidrográfica a las cual pertenece el tramo de la quebrada que por el proyecto requiere intervención en su cauce.

4.11.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Actualización vigente de la red hídrica del Distrito Medellín.
- Diseño vial.

4.11.3. Ejecución del trabajo

En desarrollo de los estudios hidrológicos, el Consultor deberá realizar las siguientes actividades las cuales deben quedar plasmadas en el informe final:

- Visitas de campo al lugar que será objeto de estudio y posterior diseño con el fin de comprobar algunas hipótesis de trabajo, diseño y estados de las obras, así como un inventario fotográfico detallado.
- Recopilación de información que ayude con el proceso de estudio y diseño
- Modelo de elevación digital del terreno con base en Información cartográfica actualizada.
- Mapa de pendientes.
- Parámetros morfométricos de la cuenca.
- Cálculo del tiempo de concentración - mínimo tres (3) metodologías claras y reconocidas internacionalmente.
- Planos del IGAC en donde se muestre la línea divisoria de la cuenca que involucra el cauce a intervenir, ubicación general y local de las obras a construir
- Estaciones de precipitación a utilizar (polígonos de Thiessen).
- Intensidad de precipitación de diseño y magnitud de la precipitación para los diferentes períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Precipitación media de la cuenca.
- Precipitación efectiva.
- Cálculo de caudales de creciente - mínimo tres (3) metodologías claras y reconocidas internacionalmente para los diferentes períodos de retorno. (Hidrograma Unitario de Williams y Hans, Método de Soil Conservation Services, Método de Snyder, método racional modificado, método de Wsyrauch entre otros).
- Cálculo de las pérdidas hidrológicas
- Definición de la tormenta y caudal de diseño.
- Memorias respectivas para cada uno de los cálculos.

4.11.4. Aprobaciones necesarias

El trámite de los permisos ante la autoridad ambiental será responsabilidad del contratista, el Consultor deberá obtener la aprobación de los estudios hidrológicos por parte de La autoridad ambiental competente y deberá hacer las correcciones que esta considere pertinentes hasta obtener la aprobación.

4.11.5. Productos que entregará el Consultor

- Informe con el estudio hidrológico donde se incluya toda la información secundaria utilizada.
- Archivos digitales del informe final e información secundaria utilizada.

4.11.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.11.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Especialista en Hidrología e Hidráulica	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.11.8. Forma de pago

El pago se hará de acuerdo a las actas de pago causadas al avance por los trabajos realizados y aprobados, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para los ítems de pago listados en el numeral anterior.

4.12. DISEÑOS HIDRÁULICOS

4.12.1. Alcance del trabajo

Con base a los resultados obtenidos del análisis geológico, geotécnico, hidrológico existentes e hidráulico, los cuales serán consultados, las recomendaciones de los especialistas y lo observado en campo, el Consultor en caso de requerirse (según recomendaciones y conclusiones, producto de los resultados de los ensayos campo), deberá elaborar el diseño hidráulico definitivo y al detalle de las obras. Igualmente, deberá diseñar obras complementarias si es del caso.

4.12.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Contratista deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Estudios hidrológicos que se tengan del sector.
- Actualización vigente de la red hídrica del Distrito de Medellín.
- Levantamiento topográfico que identifique obras de drenaje existentes en la vía y zonas aledañas
- Resoluciones emitidas por la Autoridad Ambiental en la gestión de permisos
- Resultados de los estudios de campo

4.12.3. Ejecución del trabajo

En desarrollo del diseño hidráulico, el Contratista deberá realizar las siguientes actividades, las cuales deben quedar plasmadas en el informe final:

- Recolección de la información sobre las características del material de arrastre y la estabilidad del talud
- Descripción general del programa

- Metodología para el cálculo del coeficiente de rugosidad de Manning (n)
- Descripción de las condiciones de frontera.
- Metodología para el cálculo de las dimensiones de la estructura hidráulica que se requiera
- Metodología para verificar el borde libre de la estructura planteada.
- Modelación Hidráulica de las condiciones actuales, previo a la ejecución del proyecto. En las cuales se determinará niveles máximos y zonas de inundación con períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Modelación Hidráulica de las condiciones futuras, teniendo en cuenta la futura ejecución del proyecto. En las cuales se determinará niveles máximos y zonas de inundación con períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Análisis de sensibilidad de la velocidad en los diferentes periodos de retorno.
- Metodología para el cálculo de la socavación o sedimentación general según el caso.
- Planos que solicite la entidad ambiental competente, en cuanto a perfiles, secciones y niveles en planta.
- Análisis de alternativas: Se evaluarán y diagnosticarán los problemas particulares del sitio en estudio, luego se pondrán a consideración del supervisor o especialista de la Secretaría de infraestructura Física, las alternativas estudiadas y la alternativa elegida.
- Cálculos hidráulicos de la solución; una vez sea aprobada la solución, el diseñador procederá a dimensionar las obras y elaborar los cálculos hidráulicos, los cuales deberán ser revisados y aprobados por el supervisor o equipo de apoyo.
- Descripción del estado (por inspección visual) y de mantenimiento a las coberturas existentes observadas para las modelaciones hidráulicas.
- Registro fotográfico del sitio donde se construirán las obras.

4.12.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los diseños hidráulicos por parte de la autoridad ambiental competente y deberá hacer las correcciones que esta considere pertinentes hasta obtener la aprobación.

4.12.5. Productos que entregará el Contratista

- Informe con todo el estudio hidráulico.
- Memorias de calculo
- Planos de perfiles hidráulicos.
- Dimensionamiento de las obras hidráulicas.
- Descripción detallada del tratamiento en caso de requerirse de los puntos o tramos en los que las obras diseñadas presenten interferencias, acercamientos o cruces con los sistemas de servicios públicos y demás sistemas existentes en el sitio.
- Papelería para pedir permiso de ocupación de cauce ante la Autoridad Ambiental competente.
- Archivos digitales de todos los documentos y planos generados.

4.12.6. Competencias del personal:

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.12.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Especialista en Hidrología e Hidráulica	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.12.8. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente para su recibo y pago final.

4.13. DISEÑO DE RED A GAS

4.13.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá diseñar o relocalizar, según lineamientos de la Supervisión de estos diseños y de E.P.M. E.S.P. y hasta su aprobación, las redes de Gas que la Secretaría de Infraestructura Física o interventoría le ordene.

4.13.2. Normatividad y otros documentos de referencia

Actualmente en Colombia, el diseño y construcción de instalaciones de gas está regulado a través de las siguientes normas:

- Resolución CREG 067 de 1995
- Resolución CREG 011 de 2003
- Resolución CREG 008 de 2009
- Resolución CREG 059 de 2012
- Resolución CREG 127 de 2013
- Resolución CREG 33 de 2015
- Resolución CREG 240 de 2016
- Resolución CREG 35 de 2020
- NTC 2505 Norma Técnica Colombiana, instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales

Otros documentos de referencia que el Consultor debe tener en cuenta para los diseños de la red son los siguientes:

- Normas de diseño de redes de acueducto, Normas de diseño de redes de alcantarillado y Normas de diseño de gas, el cual puede ser consultado en la dirección www.epm.com.co en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones. Lo estipulado en este documento será de obligatorio cumplimiento.
- Se debe tener en cuenta también las definiciones conceptuales de Líneas primarias o redes troncales, líneas secundarias, redes de distribución urbana (red local) y máxima presión de

operación permisible de la Norma NTC 3728 y NTC 3838 según sea aplicable para este contrato.

- Manuales para la digitalización de redes de gas (en AutoCAD o Microstation), los cuales podrán ser consultados en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
- Normas de impacto comunitario NEGC 1300, las cuales podrán ser consultadas en la dirección www.epm.com.co/aguas/icomunitario.
- Base de datos del SIGMA (Sistema de información geográfica para Medellín y sus alrededores), la cual contiene la ubicación esquemática de las redes de servicios públicos de propiedad de E.P.M. E.S.P., además de los atributos de cada uno de los elementos que componen la red. Dicha información será entregada por la Secretaría de Infraestructura Física al Consultor seleccionado, con el compromiso de que será usada exclusivamente para los fines del objeto del contrato de consultoría y deberá ser devuelta al finalizar el contrato.
- Decreto 1266, Impacto comunitario y gestión ambiental en la instalación de redes de servicios públicos, en los apartes que no contradigan la resolución 1050 de mayo de 2004 del Ministerio de Transporte, Manual de señalización vial.
- La información que posee el Distrito de Medellín que ha sido suministrada por las Empresas Públicas de Medellín.

4.13.3. Ejecución del trabajo.

Dentro del plazo estipulado en el contrato, el Consultor deberá realizar el diseño y la relocalización de las redes de gas en coordinación con E.P.M. E.S.P. y será su obligación gestionar ante las mismas todos los trámites requeridos para la elaboración y la aprobación de estos.

Partiendo de la información suministrada por E.P.M. E.S.P., y con base en la información obtenida en el levantamiento del corredor del proyecto y en la investigación de redes de servicios públicos, el Consultor realizará los estudios y diseños de las redes de gas, y elaborará planos que indiquen claramente la localización de las redes existentes, el tipo, el dimensionamiento, las profundidades, los materiales, las especificaciones, los accesorios y los demás detalles que permitan su construcción.

El Consultor deberá verificar el alineamiento del gasoducto de alta presión, de los ramales de derivación, de las válvulas de seccionamiento, de los mojones de referenciación, de los centros de regulación, de las tuberías de media presión, de las poli válvulas, de los medidores de consumo por cliente (con su respectiva nomenclatura) y de los demás elementos de la red de gas que se encuentren en la zona del proyecto y se vean comprometidos por éste.

En las cajas donde están los sellos y las válvulas que regulan la red, normalmente ubicadas en las esquinas; se medirá su profundidad y se registrará el número ubicado en la tapa, cuando exista.

En caso de no poderse localizar las redes a partir de los accesorios visibles o no exista la información suficiente que permita su caracterización adecuada, se deberá, tanto para las redes menores como para las redes matrices, excavar apiques y/o realizar localización electrónica que permita su correcta localización y la determinación del material y del diámetro de los tubos.

El Consultor deberá elaborar los planos de la red de gas, en planta y perfil, con sus respectivas longitudes entre nodos, cotas, accesorios, anclajes, etc., y los planos de detalles especiales (estructuras, clase de cimentación, listado de accesorios, nodos, coordenadas, etc.).

Para las redes menores, el Consultor deberá enviar a E.P.M. E.S.P. la información de diseño y diagnóstico del proyecto para la incorporación de redes existentes y proyectadas, de acuerdo con las normas y requerimientos de esta entidad. El Consultor deberá hacer las correcciones a los diseños que determinen las Empresas Públicas de Medellín, hasta la aprobación final de los mismos.

Para las redes matrices afectadas por el proyecto, el Consultor deberá presentar alternativas de traslado de las tuberías y concertar con E.P.M. E.S.P. la alternativa final.

Por el tipo de combustible que se maneja y la especialidad de la infraestructura de las redes de alta presión, el Consultor, a través de la Secretaría de Infraestructura Física, deberá establecer un canal permanente de comunicación con la Subgerencia de Operación de Redes de Gas de E.P.M. E.S.P. antes de comenzar alguna actividad cercana a las redes en operación.

4.13.4. Aprobaciones necesarias.

El Consultor deberá obtener la aprobación de los diseños de las redes de gas por parte de E.P.M. E.S.P, para entregar a satisfacción al Distrito de Medellín y previo a la liquidación del contrato.

4.13.5. Competencias del personal

El profesional encargado de realizar los diseños deberá estar inscrito en EPM, tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.13.6. Productos que entregará el Consultor

- Informe de diseño de las redes y estructuras diseñadas con los parámetros de diseño y memorias de cálculo utilizados y las conclusiones y recomendaciones respectivas del diseño presentado
- Planos de la red de gas, en planta y perfil, con sus respectivas longitudes entre nodos, cotas, accesorios, anclajes, etc., planos de detalles especiales (estructuras, clase de cimentación, listado de accesorios, nodos, coordenadas, etc.), cuadro de despiece de todos los elementos de la red, memorias y descripción detallada del tratamiento de los puntos o tramos en los que se requiera un tratamiento especial del sistema de Gas por interferencias, acercamientos o cruces con otros sistemas de servicios públicos, con la estructura de la vía, con otros elementos estructurales (muros, coberturas, puentes, etc.) y demás sistemas existentes en el sitio.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.13.7. Medida de pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Especialista en Redes	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.13.8. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con el precio unitario cotizado para el ítem de pago listado en el numeral anterior.

Todos los costos en que incurra el Consultor durante el proceso de diseño de la red a gas, incluidos los correspondientes a las gestiones ante E.P.M. E.S.P., las pólizas de calidad de los diseños exigidas por esta entidad, la obtención de datos básicos, las copias de planos y documentos y la aprobación de los diseños serán de cuenta suya.

4.14. DISEÑO DE REDES DE ENERGÍA

4.14.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá diseñar o relocalizar, según lineamientos de EPM, las redes de energía que la Secretaría de Infraestructura Física o interventoría le ordene.

4.14.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE, Resolución 9 0708 de agosto 30 de 2013.
- Normas de diseño y construcción de redes de distribución de energía de EPM, que pueden ser consultadas en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
- NTC 900, Reglas y especificaciones para el alumbrado público.
- Normas de impacto comunitario NEGC 1300, las cuales podrán ser consultadas en la dirección www.epm.com.co/aguas/icomunitario.
- Base de datos del SIGMA (Sistema de información geográfica para Medellín y sus alrededores), la cual contiene la ubicación esquemática de las redes de servicios públicos de propiedad de EPM, además de los atributos de cada uno de los elementos que componen la red. Dicha información será entregada por la Secretaría de Infraestructura Física al Consultor seleccionado, con el compromiso de que será usada exclusivamente para los fines del objeto del contrato de consultoría y deberá ser devuelta al finalizar el contrato.

4.14.3. Ejecución del trabajo

El Consultor deberá realizar el diseño y la relocalización de las redes de energía en coordinación con EPM y será su obligación gestionar ante las mismas todo lo que se requiera para poder realizar los diseños y obtener la aprobación de los mismos. El Consultor deberá diseñar todas las obras correspondientes al sistema de redes eléctricas tanto aéreas como subterráneas: redes de baja, media y alta tensión, reforma de redes, traslado de redes existentes, acometidas domiciliarias y alumbrado público. Donde el proyecto vial interfiera con redes de energía existentes, tanto aéreas

como subterráneas, el Consultor se pondrá en contacto con la oficina designada para este fin por EPM o por la entidad propietaria u operadora de las redes, con el fin de coordinar las acciones necesarias antes de realizar los diseños respectivos para su aprobación. El proyecto de diseño y relocalización deberá indicar los nuevos calibres de los conductores, los tipos de empalmes, los tipos de terminales, los barrajes, las cámaras y los demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las redes eléctricas. Además, si es necesaria la adecuación de las acometidas, la cuantificación de las mismas. Se tendrá en cuenta que las redes deberán pasar por zonas públicas y en ningún caso por zonas privadas. Si por alguna situación es necesario que alguna de estas redes pase por un terreno particular, se deberá tramitar el permiso respectivo. El Consultor deberá confrontar la localización de las redes existentes que no se van a modificar (líneas de transmisión, conducciones, etc.) con otros diseños que estén en proceso, con el fin de evitar que las redes diseñadas interfieran con las existentes. También deberá realizar un cruce de información con los otros servicios diseñados, con el fin de evitar que en el proceso constructivo haya interferencias entre ellos. El Consultor deberá presentar, para aprobación de EPM, el proyecto de redes eléctricas y de alumbrado público, en el cual y de acuerdo con las convenciones de EPM, señalará las redes existentes y proyectadas, las canalizaciones, las redes, los postes, las luminarias que se deben instalar, así como el centro de transformación desde el cual se alimentará este alumbrado. Si EPM solicita diseñar redes de expansión o reposición de sus servicios, el Consultor sólo realizará esta actividad si es aprobada por la interventoría.

4.14.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los diseños de las redes de energía por parte de EPM.

4.14.5. Productos que entregará el Consultor

- Soportes del Estudio de la Consultoría anterior
- Memorias de cálculo.
- Planos aprobados de diseño de las redes de AT, MT, BT con la alimentación, la distribución (aérea o canalizada), las canalizaciones y el control.
- Planos complementarios de diseño, eléctricos o civiles, que se requieran para la construcción de las redes, debidamente aprobados.
- Planos de diseño de la red de alumbrado público, con los tipos de luminarias, la alimentación, la canalización, la distribución, el control, las subestaciones del sistema de alumbrado y el diseño de estructuras o fundaciones para mástiles o estructuras especiales.
- Diagramas unifilares y memoria de cálculo del diseño eléctrico y de alumbrado.
- Cantidades de obra de acuerdo con las normas de construcción de EPM, según los planos aprobados, tanto de las redes nuevas como de aquellas que se vayan a modificar por requerimientos del proyecto.
- Especificaciones detalladas de materiales y equipos que se deberán utilizar y la manera de ejecutar el montaje de éstos en la construcción.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.14.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.14.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Investigación y diseño de redes eléctricas existentes: Incluye investigación y actualización de redes de alta, media, baja tensión, secundarias, acometidas, aéreas y subterráneas existentes; verificación en sitio e investigación en las Empresas Públicas de Medellín o cualquier otro operador de servicios públicos que pueda poseer información al respecto. El levantamiento debe contener referencias de los distintos elementos, niveles (cotas), diámetros, ductos ocupados, calibres, circuitos, estado actual, tipos de materiales, torres de energía, transformadores, etc., y todos los elementos que conforman la red de energía eléctrica. Se debe acompañar a las visitas que el ente operador de los servicios de energía programe para el desarrollo de las actualizaciones. Realizará sobre el levantamiento topográfico que se llevará a cabo mediante el presente proceso. -El consultor deberá generar los planos que se requieran para cumplir con el producto del presente ítem, teniendo en cuenta lo establecido en los pliegos. -El consultor deberá tramitar la aprobación de los diseños ante la entidad prestadora del servicio respectivamente. Se pagará por metro lineal de vía, independiente de la cantidad de redes eléctricas que ésta tenga. No incluye diseño de alumbrado público.	M	
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.14.8. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con el precio unitario cotizado para el ítem de pago listado en el numeral anterior.

Todos los costos en que incurra el consultor durante el proceso de diseño de redes, incluidos los correspondientes a las gestiones ante E.P.M. E.S.P., las pólizas de calidad de los diseños exigidas por esta entidad, la obtención de datos básicos, las copias de planos y documentos y la aprobación de los diseños serán de cuenta suya.

4.15. ELABORACIÓN DE PLANOS DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

4.15.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá dibujar las redes de telecomunicaciones diseñadas por OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES, tanto las que se afecten por la ejecución del proyecto, como las que correspondan a relocalización o expansión.

4.15.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Soportes del Estudio de la Consultoría anterior
- Normas y convenciones que OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES suministre para la ejecución del dibujo.

4.15.3. Ejecución del trabajo

El Consultor deberá realizar el trabajo de dibujo de las redes de telecomunicaciones de acuerdo con las instrucciones de los Operadores de telecomunicaciones.

4.15.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los dibujos de las redes de telecomunicaciones por parte de los Operadores de telecomunicaciones.

4.15.5. Productos que entregará el Consultor

- Planos de las redes de telecomunicaciones diseñadas por los Operadores de telecomunicaciones.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.15.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.15.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Investigación y actualización de las redes telefónicas y de telecomunicaciones existentes. El contratista deberá realizar una investigación con los operadores de las redes de la información y telecomunicaciones del sector, informándoles sobre el proyecto y enviándoles la información y las necesidades que se tienen, para la ejecución. Comprende el levantamiento de las redes del servicio de telecomunicaciones aéreas y/o canalizadas para la elaboración de los diseños, teniendo en cuenta no sólo lo que se observe en el sitio, sino realizando la investigación respectiva en el operador respectivo que posea la información para la actividad en comento.	**m**	

Trabajos	Unidad de medida	Observaciones
Se entregará en conjunto con el plano dibujado, los borradores de diseño que suministre el operador (UNE-TIGO) El consultor deberá generar los planos que se requieran para cumplir con el producto del presente ítem, teniendo en cuenta lo establecido en la ficha técnica. Se pagará por plancha dibujada, independiente de la cantidad de redes de telecomunicaciones que ésta tenga.		
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.15.8. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con el precio unitario cotizado para el ítem de pago listado en el numeral anterior.

Todos los costos en que incurra el consultor durante el proceso de diseño de redes, incluidos los correspondientes a las gestiones ante E.P.M. E.S.P., las pólizas de calidad de los diseños exigidas por esta entidad, la obtención de datos básicos, las copias de planos y documentos y la aprobación de los diseños serán de cuenta suya.

4.16. DISEÑO VIAL - DISEÑO GEOMÉTRICO

4.16.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá realizar el diseño vial del proyecto luego de realizar la modelación hidráulica y el cálculo geotécnico y estructural; y deberá tener en cuenta la restricción de espacio que representa la faja de lotes que deberán ser adquiridas por el Distrito de Medellín para el desarrollo del proyecto. Se deberá presentar las secciones viales con sus respectivos elementos, los perfiles, el cálculo de la rasante y de los peraltes, y el empalme con las vías que el proyecto cruza.

4.16.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Cartografía de la zona del proyecto.
- Plan de ordenamiento territorial del Distrito de Medellín.
- Planes parciales que existan en la zona.
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes - CCP14.
- AASHTO LRFD Bridge Design Specifications.
- Manual de diseño geométrico de carreteras.

- Estudios geotécnicos.
- Diseño hidráulico.
- Normas Colombianas vigentes para el análisis y diseños de vías, puentes y estructuras.

4.16.3. Ejecución del trabajo

El consulto deberá respetar las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Medellín y tendrá en cuenta los planes parciales que existan en la zona.

El Consultor deberá amarrar sus diseños a la red geodésica del área metropolitana del valle de Aburrá y unificar el sistema de coordenadas que utilice en el proyecto. Con la información tomada en el terreno, el Consultor deberá realizar el diseño vial, que deberá incluir los siguientes aspectos:

- Parámetros y variables del diseño geométrico (velocidad, peraltes, bombeo, etc.).
- Diseño geométrico en planta.
- Diseño geométrico en perfil.
- Diseño de secciones transversales.

Si durante la construcción del proyecto se hace necesario modificar la rasante de alguna de las vías que se cruzan, el Consultor deberá realizar el diseño geométrico del tramo de vía afectado. Los planos del diseño geométrico (planta, perfil y secciones) deberán contener toda la información necesaria y suficiente para la construcción del proyecto.

4.16.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los diseños viales por parte de la interventoría, Departamento Administrativo de Planeación Municipal y de la Secretaría de Infraestructura Física.

4.16.5. Productos que entregará el consultor

- Cuadro de elementos horizontales y verticales de los ejes del proyecto, incluidos los puntos especiales como PIs, PCs, PTs, y otros que el Consultor considere necesarios.
- Cálculo de los peraltes.
- Memoria de cálculo de las curvas verticales, que deberá incluir cota rasante, cota roja y corrección por curva vertical, entre otras.
- Plano de la planta general del proyecto que indique la distribución de las planchas.
- Planos de planta-perfil en escala 1:1000, que contengan los elementos de las curvas horizontales y verticales, las cotas del terreno, y las cotas rojas cada 10 m. Además, deberán incluir los cauces, los canales tanto existentes como proyectados, los puentes, las obras hidráulicas, los muros de contención y cualquier otro elemento que sea relevante.
- Plano de secciones transversales cada 10 m en recta y cada 5 m en curva y con secciones en algunos puntos críticos solicitados por la Secretaría de Infraestructura Física, en escala 1:200. Las secciones deberán mostrar las calzadas, los separadores, los andenes y los demás elementos de la vía; las líneas de chaflanes, los muros de contención y los paramentos existentes.
- Memorias de los estudios.
- Archivos digitales de todos los planos, carteras y cuadros generados.

4.16.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

El profesional para el diseño del puente deberá tener especialización en diseños geométrico de vías, puentes y diseño estructural

4.16.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Diseño geométrico de vías. Incluye Plantas, Perfiles, Secciones Transversales, Informe, Anexos para localización y construcción de todos los ejes del diseño del intercambio.	m	
Diseño de señalización y semaforización. Diseño de señalización (horizontal y vertical), demarcación y semafórico; teniendo en cuenta medidas de pacificación del tránsito, propuesta de cambios de sentidos viales de las vías que acceden al corredor (en caso de ser necesario), implementación de dispositivos de reducción de velocidad, cantidades de obra y sus especificaciones técnicas de construcción, y demás medidas que ayuden a evitar o disminuir la ocurrencia de accidentes en el tramo de evaluación. Incluye presupuesto de obra detallado con precios vigentes. (Incluye la entrega de cantidades de obra). este ítem se pagará de acuerdo a lo realmente diseñado, y según instrucciones de la interventoría adicional a esto se pueden modificar los alcances, o las áreas a intervenir.	m	
Especialista en Vías y Transporte	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.16.8. Forma de pago

El pago se hará cuando los trabajos estén aprobados, de acuerdo con el precio unitario cotizado para el ítem de pago listado en el numeral anterior. Si durante la elaboración del diseño vial se presentan solicitudes para variar el alineamiento del proyecto o ajustarlo, definidos en el corredor vial del anteproyecto entregado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, estas

modificaciones estarán incluidas en el valor del metro lineal debidamente aprobado por dicha entidad y no se considerarán como alternativas viales.

4.17. DISEÑO DE PAVIMENTOS

4.17.1. Alcance

Se deberá estudiar tres alternativas para la estructura del pavimento, que tenga en cuenta las especificaciones de construcción y los tipos de mezclas que en la actualidad implementa la Secretaría de Infraestructura Física de Medellín, entre las cuales se encuentran mezclas asfálticas de alto módulo tibias, mezclas asfálticas semidensas tibias adicionadas con fibra; y la estrategia y los costos de mantenimiento para cada opción, con el fin de llegar a la recomendación técnico-económica más favorable para los intereses de la ciudad.

Para el diseño de la estructura del pavimento, se podrá utilizar un método reconocido y deberá verificar los resultados obtenidos por medio del método racional, para proceder a la aprobación por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

A la alternativa final se le definirán las especificaciones de construcción. En las zonas donde se realicen llenos (para la conformación de terraplenes o rampas de acceso a puentes) se presentará el diseño del pavimento, considerando el CBR del material recomendado para la conformación del mismo y adicionalmente se realizarán, si es el caso, diseños de mejoramiento para estructura de pavimento empleando los diferentes métodos establecidos en las especificaciones generales de construcción de carreteras.

En las estructuras de pavimento que se puedan rehabilitar se deberá realizar la cuantificación de los daños del pavimento, así como la determinación de su condición funcional (rugosidad (IRI), resistencia a la fricción, ahuellamiento, ruido, producción de llovizna, apariencia) y condición estructural (deflectometria y exploración geotécnica). Se debe realizar una evaluación de deterioro tanto superficial como estructural, empleando métodos como: PCI (índice de condición de pavimento), metodología VIZIR o lo establecido en el manual de estudios e investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras, con el objetivo de definir el índice de serviciabilidad del pavimento con respecto a su edad actual y a su condición presente. Si es del caso, se debe realizar ensayos del CBR al pavimento existente, preferiblemente empleando métodos para su obtención en campo, y realizando un diseño estructural donde se especifique el método constructivo y de mejoramiento para su rehabilitación. Con base en el trabajo de campo y laboratorio y considerando los conteos de tránsito aportados por el contratante, el Consultor deberá proponer al menos dos alternativas de rehabilitación sustentadas en evaluaciones económicas.

Para el diseño del pavimento vial, el consultor deberá definir el TPD (Tránsito Promedio Diario) según el análisis de la información otorgada de estudios previos.

Para el diseño de pavimento se presentará el diseño, considerando el CBR del material recomendado para la conformación del mismo.

Los diseños se deben ceñir a los materiales descritos en "Las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS, versión 2022”." del INVIAS.

Para las estructuras de pavimento, el diseño debe acogerse a lo estipulado en los Manuales de Diseño del INVIAS o entidades afines, en lo que tiene que ver con:

- Número, características, profundidad y distribución de sondeos.

- Ensayos de laboratorio: tipo y número de ensayos de laboratorio para suelos y selección de muestras.

4.17.2. Estructuras de pavimento

Las estructuras de pavimento en su diseño deben incluir:

- Módulo resiliente del suelo
- Perfiles del suelo en estudio.
- Parámetros para el diseño de pavimento.
- Diseño de la estructura de pavimento flexible. Se deberán proponer como mínimo tres (3) alternativas.
- Diseño de la estructura de pavimento articulado. Aplica para espacio público peatonal.
- Factores de seguridad en los parámetros para el diseño de pavimento
- Diseño de estructura de pavimento para espacio público peatonal. Se deberá acordar el equipo arquitectónico los materiales para franjas peatonales de todo el proyecto. Incluye determinación de cantidades, la cual deberá tener como soporte el cálculo de las mismas.

El consultor deberá caracterizar geomecánicamente la estructura de soporte, basado en la exploración de campo y los ensayos de laboratorio, y determinará la estructura para los pisos duros en espacio público peatonal y/o pavimentos vehiculares desde el terreno de soporte, las capas intermedias y superficie de rodadura, el cual deberá ser concertado con el equipo de diseño urbano-arquitectónico.

4.17.3. Exploración Del Subsuelo

Para la exploración del subsuelo el consultor deberá realizar:

- Apique abierto a pico y pala, profundidad acorde a nivel de subrasante. Incluye la toma de muestras remoldeadas y/o inalteradas.
- Demolición de piso existente (concreto, adoquín, baldosa, etc), para toma de muestra para CBR, y reconstrucción del mismo. Se deberá reponer en el mismo material.
- Toma de muestras inalteradas para ensayo de CBR.
- Perforación exploratoria en suelo con taladro mecánico por percusión y lavado. Incluye SPT Perforación en suelo con taladro mecánico por rotación en depósitos de vertiente.
- Ensayo penetrómetro dinámico de cono, según Invías I.N.V.E 172-13.
- Otros según la necesidad en el proceso de ejecución, los cuales deberán ser justificados previamente y avalados por la supervisión y la entidad.

4.17.4. Ensayos de Laboratorio a Realizar

- Clasificación de suelos unificada
- Determinación de contenido de humedad natural.
- Determinación de los límites de consistencia – líquido y plástico (Límites de Atterberg).
- Determinación de granulometría por tamizado.
- Otros según la necesidad en el proceso de ejecución

El consultor deberá realizar el análisis de los resultados del reconocimiento del sitio, los sondeos realizados, los ensayos de laboratorio e instrumentación. Se deberán considerar el tipo de materiales, su disposición en el terreno y la estabilidad de los mismos.

4.17.5. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá presentar el informe del estudio para su aprobación, ante la autoridad competente y acoger las recomendaciones emitidas para su aprobación final.

Productos a entregar:

- Documentos soporte del diseño de pavimento.

4.17.6. Competencias del personal:

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.17.7. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Elaboración del diseño de las estructuras de pavimentos (pisos) para el proyecto. Según las necesidades específicas definidas con el equipo de diseño (vías, urbanismo), se deberá realizar el diseño de las estructuras para las vías, andenes, plazoletas o estancias que conformen el proyecto. El consultor deberá presentar al menos dos (2) opciones para cada zona, y los materiales de acabado se definirán en conjunto con el equipo de diseño, la interventoría y la supervisión del contrato.	Unidad	
Especialista en Vías y Transporte	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.17.8. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.18. DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTE Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CASO DE REQUERIRSE

4.18.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá realizar del diseño urbanístico y estructural del puente de acuerdo con el diseño geométrico del proyecto.

4.18.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes
- AASHTO LRFD Bridge Design Specifications.
- Diseño geométrico del proyecto.
- Estudios geotécnicos.
- Diseño hidráulico.

4.18.3. Ejecución del trabajo

La solución arquitectónica y estructural se deberá concebir teniendo en cuenta consideraciones de diseño relacionadas con la economía, la seguridad y la integración de la estructura del puente con el diseño urbanístico. Antes de iniciar el diseño detallado de cada puente, el Consultor deberá presentar la solución arquitectónica y estructural a la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física, los cuales podrán hacer observaciones que deberán ser tenidas en cuenta por el Consultor.

El Consultor realizará los diseños estructurales de los puentes de acuerdo con las normas AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, AASHTO, 2012 y con el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRFD – CCP-14, INVIAS, 2014.

Para el diseño estructural deberá tener en cuenta las condiciones geotécnicas de cada sitio, y el diseño hidráulico cuando el puente atraviese un cauce de agua como este caso.

4.18.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación del diseño arquitectónico y estructural de los puentes por parte de la interventoría, Secretaría de Infraestructura Física y del Departamento Administrativo de Planeación.

4.18.5. Productos que entregará el consultor

- Concepción arquitectónica y estructural.
- Memorias de cálculo estructural, que deberán contener como mínimo:
    - Introducción (objetivo y alcances del estudio).
    - Descripción del puente.
    - Parámetros de diseño.
    - Análisis de cargas de los diseños, combinaciones de cargas y consideraciones sísmicas,
    - Dimensionamiento de las estructuras, cálculos y cuantificación de los elementos de refuerzo.
    - Modelaciones y cálculos estructurales.

  - Descripción detallada del tratamiento de los puntos o tramos en los que puentes presenten interferencias, acercamientos o cruces con los sistemas de servicios públicos y demás sistemas existentes en el sitio.
  - Conclusiones y recomendaciones.
  - Anexos
- Planos de construcción, en escala 1: 100 y 1:50, para cada uno de los puentes que se vayan a construir, que deberán contener lo siguiente:
  - Geometría de la estructura y dimensionamiento.
  - Despieces de refuerzos estructurales y cuadros de hierros y de concretos.
  - Detalle del tratamiento de los puntos o tramos en los que los puentes presenten interferencias, acercamientos o cruces con los sistemas de servicios públicos y demás sistemas existentes en el sitio.
  - Especificaciones constructivas.
  - Planos de detalles generales (juntas de dilatación, apoyos, soldaduras, anclajes, pernos, articulaciones, etc.), en escalas 1:25, 1:20 o 1:10.
  - Recomendaciones para el desarrollo de los trabajos de construcción.
  - Archivos digitales de todos los planos, memorias y documentos que se generen.

4.18.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.18.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Diseño Estructural de puentes vehiculares y obras complementarias. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. según especificaciones del anexo técnico.	m2	
Especialista en Estructuras	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.18.8. Forma de pago

El pago se hará de acuerdo a las actas de pago causadas al avance por los trabajos realizados y aprobados.

Si durante la elaboración del diseño vial se presentan solicitudes para variar el alineamiento del proyecto o ajustarlo, definidos en el corredor vial del proyecto entregado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, estas modificaciones estarán incluidas en el valor del metro lineal debidamente aprobado por dicha entidad y no se considerarán como alternativas viales.

4.19. DISEÑO ESTRUCTURAL DE MUROS DE CONTENCIÓN

4.19.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá diseñar los muros de contención que requiera el proyecto y sean definidos por la interventoría y Secretaría de Infraestructura Física, con base en los estudios y diseños geotécnicos en los sitios establecidos en el pliego de condiciones

4.19.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Instituto Nacional de Vías – INVIAS, Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRFD – CCP-14, INVIAS, 2014.
- Estudios geotécnicos.
- Estudio hidráulico
- El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, última versión
- Las normas y especificaciones para pavimentos del Área Metropolitana
- Normas y Especificaciones Generales de Construcción de las Empresas Públicas de Medellín, última versión.
- Manual del Espacio Público del Distrito de Medellín, adoptado mediante Decreto Municipal No.0113 de 2017.
- Decreto Municipal 1382 de 2014, por medio del cual se acoge la "Guía de Manejo Socio-Ambiental para la Construcción de Obras de Infraestructura Pública en el Municipio de Medellín".
- Norma INVÍAS, última versión
- En general, las Normas técnicas Colombianas NTC
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS

4.19.3. Ejecución del trabajo

La solución estructural se deberá concebir teniendo en cuenta consideraciones de diseño relacionadas con la economía, la seguridad vehicular, la amplitud espacial y los aspectos estéticos.

El Consultor realizará los diseños de acuerdo con las normas citadas, complementada con las mejores normas y especificaciones internacionales, cuando se requiera.

El Consultor deberá diseñar los filtros que requieran los muros de contención, con base en las recomendaciones del estudio geotécnico.

4.19.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación del diseño de los muros de contención por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

4.19.5. Productos que entregará el Consultor

- Memorias de cálculo estructural, que deberán contener como mínimo:
  - Introducción (objetivo y alcances del estudio).
  - Descripción del proyecto (tipo de proyecto y ubicación).
  - Parámetros de diseño.
  - Análisis de cargas de los diseños, combinaciones de cargas y consideraciones sísmicas.
  - Dimensionamiento de las estructuras, cálculos y cuantificación de los elementos de refuerzo.
  - Modelaciones y cálculos estructurales.
  - Descripción detallada del tratamiento de los puntos o tramos en los que los muros de contención presenten interferencias, acercamientos o cruces con los sistemas de servicios públicos y demás sistemas existentes en el sitio.
  - Diseño de los filtros.
  - Conclusiones y recomendaciones.
  - Anexos.
- Planos de construcción, en escala 1:100 o 1:50, para cada uno de los muros de contención que se vayan a construir, que deberán contener lo siguiente:
  - Geometría de la estructura y dimensionamiento.
  - Despieces de refuerzos estructurales y cuadros de hierros y de concretos.
  - Detalles de los filtros.
  - Especificaciones constructivas.
- Planos de detalles generales (barandas, juntas de dilatación, aproches, apoyos, soldaduras, anclajes, pernos, articulaciones, etc.), en escalas 1:25, 1:20 o 1:10.
- Recomendaciones para el desarrollo de los trabajos de construcción.
- Archivos digitales de todos los planos, memorias y documentos que se generen.

4.19.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.19.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Diseño Estructural de muros de contención para puentes y vías. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. según especificaciones del anexo técnico.	m2	

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Diseño estructural de elementos para urbanismo no estructurales. Los elementos no estructurales contenidos en este ítem corresponden a jardineras, alcorques, bancas, muros banca (altura menor a 1,5m fundados sobre zapatas, se entrega planta-perfil y una sección típica), cerramiento en malla eslabonada, cerramiento en muro macizo, estancias en cualquier geometría, dados para juegos, para elementos del gimnasio, basureras.	m2	
Especialista en Estructuras	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.19.8. Forma de pago

El pago se hará de acuerdo a las actas de pago causadas al avance por los trabajos realizados y aprobados.

Si durante la elaboración del diseño vial se presentan solicitudes para variar el alineamiento del proyecto o ajustarlo, definidos en el corredor vial del proyecto entregado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, estas modificaciones estarán incluidas en el valor del metro lineal debidamente aprobado por dicha entidad y no se considerarán como alternativas viales.

4.20. DISEÑO ESTRUCTURAL DE OBRAS HIDRÁULICAS Y/O OBRAS DE CONTENCION

4.20.1. Alcance del trabajo

El Contratista deberá realizar los diseños estructurales para obras de contención, estabilización y/o hidráulicas que requiera el proyecto, con base en los estudios, análisis y diseños geotécnicos e hidráulicos.

4.20.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Contratista deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Norma Colombiana NSR – 10
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14.
- Acuerdo Metropolitano 009 de 2012 - Directrices intervenciones en laderas.
- Estudios geotécnicos.

4.20.3. Ejecución del trabajo

La solución estructural se deberá concebir teniendo en cuenta consideraciones de diseño relacionadas con la economía, la seguridad vehicular y peatonal, la amplitud espacial y los aspectos estéticos.

El Contratista realizará los diseños de acuerdo con la Norma NSR-10 complementada con las mejores normas y especificaciones internacionales, cuando se requiera.

El Contratista deberá diseñar los filtros que requieran los muros de contención, con base en las recomendaciones del estudio geotécnico.

4.20.4. Aprobaciones necesarias

El Contratista deberá obtener la aprobación del diseño estructural por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

4.20.5. Productos que entregará el Contratista

- Memorias de cálculo estructural, que deberán contener como mínimo:
  - Introducción (objetivo y alcances del estudio).
  - Descripción del proyecto (tipo de proyecto y ubicación).
  - Parámetros de diseño.
  - Análisis de cargas de los diseños, combinaciones de cargas y consideraciones sísmicas.
  - Dimensionamiento de las estructuras, cálculos y cuantificación de los elementos de refuerzo.
  - Modelaciones y cálculos estructurales.
  - Descripción detallada del tratamiento de los puntos o tramos en los que los muros de contención presenten interferencias, acercamientos o cruces con los sistemas de servicios públicos y demás sistemas existentes en el sitio.
  - Diseño de los filtros.
  - Conclusiones y recomendaciones.
  - Anexos.
- Planos de construcción, en escala 1:100 o 1:50, para cada uno de los muros de contención que se vayan a construir, que deberán contener lo siguiente:
  - Geometría de la estructura y dimensionamiento.
  - Despieces de refuerzos estructurales y cuadros de hierros y de concretos.
  - Detalles de los filtros.
  - Especificaciones constructivas.
- Planos de detalles generales en escalas 1:25, 1:20 o 1:10.
- Recomendaciones para el desarrollo de los trabajos de construcción.
- Archivos digitales de todos los planos, memorias y documentos que se generen.

4.20.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.20.7. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Diseño estructural de box culvert, puentes u otra estructura hidráulica. Incluye losa superior, losa inferior y muros laterales, estribos, aletas, parapetos y canales complementarios al proyecto, se deberá de diseñar según el estudio de suelos, el diseño debe incluir memorias de cálculo y planos estructurales. Medido en proyección horizontal. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. según especificaciones del anexo técnico.	m2	
Especialista en Estructuras	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.20.8. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente para su recibo y pago final.

4.21. DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

4.21.1. Alcance

El Consultor deberá realizar los diseños definitivos de la señalización horizontal y vertical de los tramos que se van a construir, y deberá revisar la señalización vial de las vías existentes, con el fin de introducir las modificaciones que sean necesarias de acuerdo con la normatividad del Ministerio del Transporte y los diseños estructurales de la señalización elevada suministrados por la Secretaria de Movilidad.

4.21.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Manual de Señalización Vial de Colombia – Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y seguridad vial, del Ministerio de Transporte y la Agencia Nacional de Seguridad Vial, versión 2024.

- Normatividad Secretaría de Movilidad de Medellín
- Diseño vial y urbanístico.
- Estudio de tránsito.

Antes de iniciar el diseño de la señalización vial, el Consultor deberá solicitar a la Secretaría de Movilidad instrucciones sobre el alcance de la señalización, y sobre el tipo de materiales que se deberán emplear, como es el caso de pinturas y materiales reflectivos, entre otros. El Consultor deberá diseñar toda la señalización horizontal y vertical de la vía de acuerdo con los requisitos del Manual de Señalización Vial de Colombia – Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y seguridad vial, del Ministerio de Transporte y la Agencia Nacional de Seguridad Vial, versión 2024. La señalización elevada deberá cumplir lo establecido en dicho manual en cuanto a normatividad, colores, localización sobre la vía y diseños de textos; los diseños estructurales serán los que indique la Secretaría de Movilidad. Los resultados del diseño de señalización se deberán presentar en plantas en escala 1:500, de acuerdo con el Manual de señalización. Se deberá presentar por separado el diseño de cada uno de los paneles de las señales elevadas en escala 1:10, 1:20 o 1:25. En este diseño, deberán incluirse las dimensiones en milímetros de todos los esquemas, textos, letras, números, flechas y orlas, y la separación entre ellas. La Secretaría de Movilidad podrá hacer ajustes y correcciones a estos diseños.

4.21.3. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación del diseño de la señalización horizontal, vertical y elevada de parte del Departamento Administrativo de Planeación y de la Secretaría de Movilidad.

4.21.4. Productos que entregará el Consultor

- Planos de señalización horizontal, vertical y elevada.
- Diseños de los textos de todos los paneles que se vayan a instalar en las diferentes señales elevadas.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.

4.21.5. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.21.6. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Especialista en Vías y Transporte	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.21.7. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.22. ESTUDIOS DE MOVILIDAD Y PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

4.22.1. Alcance

El Consultor deberá realizar un estudio de movilidad que aporte información para: el diseño vial, el diseño de señalización y semaforización, de pavimentos nuevos, para el diseño de la rehabilitación de los pavimentos existentes. Además, deberá elaborar un plan para el manejo del tránsito para la etapa de estudios y diseño en caso de requerirse.

4.22.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Señalización horizontal y vertical: Manual de Señalización Vial de Colombia – Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y seguridad vial, del Ministerio de Transporte y la Agencia Nacional de Seguridad Vial, versión 2024.
- Planos viales del sector afectado.
- Encuestas de origen y destino realizadas por el Área Metropolitana.

4.22.3. Ejecución del trabajo

4.22.3.1. Estudio de movilidad

El Consultor deberá realizar los siguientes trabajos para obtener información sobre volúmenes de tránsito:

Aforos en un día típico y uno atípico, no festivo en los períodos pico de la mañana, de 6:00 a 10:00, y de la tarde, de 16:00 a 20:00, o según lo determine la secretaria de Movilidad, en los cuales se diferenciará por tipo de vehículo en motos, vehículos livianos, buses y camiones y los modos no motorizados (peatón y bicicletas).

Los puntos donde se proyecten nuevas intersecciones semaforizadas deben cumplir con las horas de aforos requeridas en el Manual de Señalización. Como mínimo, se realizará lo siguiente:

- Estimación del tránsito atraído mediante la modelación de la red vial con ayuda de software especializado, alimentada con datos de las encuestas de origen y destino realizadas por el Área Metropolitana y calibrada con la información obtenida en los aforos. La modelación

deberá incluir la micro simulación para intersecciones del corredor en estudio y deberá considerar los siguientes aspectos:

- Análisis de conflictos actuales y proyectados.
- Propuesta de circulación y solución de conflictos.
- Capacidad y niveles de servicio del corredor proyectado.

4.22.3.2. Plan de manejo del tránsito para la etapa de estudios y diseño en caso de requerirse:

La elaboración del plan de manejo del tránsito para la etapa de diseño incluirá las siguientes actividades:

- Modelar las condiciones actuales del tránsito en las vías afectadas por el proyecto, de acuerdo con el área de influencia, para lo cual se deberá contar con los volúmenes vehiculares aforados.
- Simular el tránsito considerando las diferentes etapas de estudios y diseño del proyecto, de acuerdo con las consideraciones especiales y el área de influencia. En la simulación, se deberán incluir los desvíos, los cambios en los volúmenes vehiculares
- Diseñar un esquema de señalización durante la etapa de estudios y diseños que incluya pasacalles, señales para obra, elementos de protección y adecuaciones temporales.
- Validar, mediante visitas de campo, la factibilidad del esquema de desvíos diseñado.
- Ajustar el esquema de desvíos en cruces de acuerdo con las observaciones de campo y las recomendaciones de la Secretaría de Movilidad.

Para el diseño del plan de manejo del tránsito durante la etapa de estudios y diseños, el Consultor deberá tener en cuenta las exigencias del Manual de señalización.

4.22.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación del estudio de movilidad parte del Departamento Administrativo de Planeación y Secretaría de Movilidad; de requerirse el plan de manejo del tránsito durante la etapa de estudios y diseños este debe ser aprobado por parte de la secretaria de Movilidad.

4.22.5. Productos que entregará el Consultor

- Estudio de movilidad.
- Plan de manejo del tránsito durante la etapa de estudios y diseños, que deberá incluir lo siguiente:

Se deberá entregar los archivos digitales de todos los planos y documentos que se generen.

4.22.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar. Adicionalmente deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- El personal profesional responsable de los estudios de tránsito deberá acreditar conocimientos en el manejo de programas para las modelaciones y simulaciones.
- El personal para el trabajo de campo deberá recibir una capacitación y demostrar su competencia mediante una prueba piloto.

4.22.7. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Especialista en Vías y Transporte	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR
Recopilación de datos para el Estudio de Tránsito o Movilidad. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	Unidad	

4.22.8. Forma de pago:

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.23. DISEÑO PAISAJÍSTICO Y URBANÍSTICO DE LA VÍA

4.23.1. Alcance del trabajo

El Consultor deberá realizar los estudios y diseños urbanísticos del proyecto, además buscará los criterios que permitan satisfacer las necesidades de los ciudadanos en términos de movilidad y espacio público, de acuerdo con las normas vigentes. Se deberán incluir los siguientes aspectos:

- Diseño de cruces viales que garanticen fluidez vehicular y peatonal.
- Diseño de cruces peatonales.
- Continuidad del espacio público peatonal a lo largo de la calzada.
- Paisajismo, arborización, jardines y coberturas manejados como se especifica en la sección sobre diseño del espacio público, paisajismo y arborización.
- Iluminación urbana.
- Amueblamiento urbano (paraderos de transporte público, bancas, basureras, bolardos, teléfonos, etc.).
- Semaforización.
- Señalización.

4.23.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Medellín.
- Plan vial de la ciudad del Departamento Administrativo de Planeación Municipal.

- Manual de diseño y construcción de los componentes del espacio público (Manual del espacio público).
- Cartilla para el manejo de la silvicultura urbana.
- Normas vigentes sobre accesibilidad para la población discapacitada.
- Manual de Señalización Vial de Colombia. Dispositivos uniformes en la infraestructura vial para la regulación del tránsito y la seguridad vial.
- Diseño vial.
- Planos de redes de servicio.
- Planos de estructuras.

4.23.3. Ejecución del trabajo

4.23.3.1. Tratamiento urbanístico y paisajístico

Las disposiciones que el Consultor deberá tener en cuenta para el desarrollo de los diseños definitivos propios para la construcción de la obra son las siguientes:

- Los diseños arquitectónicos, urbanístico-paisajísticos y de tratamientos de vías en los distintos tramos del proyecto, incluirán circulaciones, andenes, separadores, pasos peatonales debidamente demarcados, y todos los recorridos urbanos necesarios, así como la adecuación de zonas adyacentes (zonas verdes, plazoletas, etc.).
- Todas las consideraciones técnicas para los diseños generales y de detalles constructivos, como andenes, bordillos, instalación del mobiliario, etc., necesarios para la construcción, deberán regirse por el Manual del espacio público para materiales y tipologías de andenes.
- Los materiales que se usarán en la construcción de las obras de urbanismo deberán ser los mejores en cuanto a condiciones de uso, seguridad, calidad y mantenimiento.
- El tratamiento del urbanismo deberá manejar el tratamiento integral de la silueta de los tramos a un nivel de alcance constructivo, que incluya definiciones básicas para una lectura en construcción como son las siguientes:
    - Cotas.
    - Niveles topográficos y de rasantes.
    - Sistema de coordenadas de la red geodésica para amarrar los diseños.
    - Ángulos referenciados a los ejes y coordenadas geodésicas.
    - Modulación y nomenclatura de ejes.
    - Abscisas.
    - Sentidos de circulación.
    - Nomenclatura de vías.
    - Ubicación sobre la horizontal de la señalización.
    - Definición de cruces viales.
    - Especificaciones técnicas de construcción y de materiales.

4.23.3.2. Renders consecuentes con el diseño urbanístico

Cuando la Secretaría de Infraestructura Física se lo solicite, el Consultor deberá elaborar renders para proyectar anticipadamente la imagen del proyecto terminado en algunos sitios, y mostrar el cambio que generarán las obras que se van a construir.

Para la elaboración de los renders, se deberán seleccionar primero, y de común acuerdo con la Secretaría de Infraestructura Física, los sitios que se quieren mostrar y los puntos desde los cuales se quiere simular la imagen. Desde estos puntos seleccionados se deberán tomar las fotografías necesarias para realizar el montaje.

El montaje de los renders en 3D se hará con base en las fotografías del sitio, los planos de la obra y las especificaciones de los materiales. Finalmente, se hará una ambientación mediante un trabajo de corrección de detalles para tener en cuenta aspectos como hora del día, cantidad de personas, vehículos, luces y sombras, entre otros.

Antes de la entrega, se deberá hacer una presentación a la Secretaría de Infraestructura Física, después de la cual el Consultor deberá realizar las correcciones que se le indiquen.

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Diseño vial
- Diseño urbanístico

El Consultor deberá obtener la aprobación de los renders por parte de la Secretaría de Infraestructura Física.

Como producto final, se deberá entregar un archivo digital de imagen en alta, media y baja resolución, que pueda ser impreso en varios tamaños y pueda ser enviado por internet.

4.23.4. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.23.5. Medida de Pago

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Diseño urbano arquitectónico. El consultor deberá garantizar la accesibilidad a los predios que, se conservan en la zona a intervenir. En coordinación con el diseño del espacio público, el consultor realizará el diseño de las zonas verdes, jardines o coberturas. El diseño paisajístico incluye selección de especies vegetales a emplear, selección de áreas a intervenir paisajísticamente, y diseño de superficies con materiales diferentes a vegetación (previa validación por la interventoría y la Entidad). Para estos diseños se debe tener en cuenta el manejo de elementos naturales (formas del terreno, elevaciones y/o cauces de agua) y manejo de elementos abstractos (condiciones climáticas y de iluminación). Se deben hacer recomendaciones para la siembra de las especies. Incluye el cálculo de cantidades de obra, análisis de precios unitarios y cotizaciones comerciales de las especies. El consultor deberá entregar planos de localización, contexto urbano, planta, secciones, silvicultura, detalles, y todos aquellos que se requieran para el trámite de aprobación. El diseño se pagará por metro cuadrado. Se deberán incluir en el diseño los separadores viales, bahías de aproximación, isletas y demás elementos que hagan parte de la sección vial. Para el aprovechamiento óptimo del lote u espacios remanentes producto de la ampliación vial, además de lo anterior, el diseño debe incluir: senderos peatonales, plazoletas, zonas deportivas y recreativas, diseño de zonas verdes y paisajísticas, plantas arquitectónicas, secciones viales, localización del proyecto, cotas generales, niveles de obra negra y obra blanca, especificación de materiales de obra negra y obra blanca, detalles constructivos, detalles de espacio público, diseño de andenes y pisos, mobiliario urbano, cálculo, diseño y detalles de los elementos no estructurales."	m2	
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.24. IMPLEMENTACION DEL COMPONENTE SOCIAL

4.24.1. Alcance:

El alcance del componente social para efectos de la presente Consultoría discrimina las actividades y productos que se espera, sean desarrollados por el Consultor.

Como principio orientador de este componente, el Consultor, agotará una línea de intervención participativa, que incluya a los diferentes actores sociales – integrantes y/o representantes de los sectores cultural, gremial, comercial, educativo, religioso, JAL y JAC y moradores que permita

recoger las principales expectativas e imaginarios de la comunidad del Área de Influencia Directa (AID) frente a los estudios y diseños.

Igualmente, deberá coordinar con las demás entidades del orden distrital las diferentes acciones que permitan la identificación, prevención, mitigación y control de problemáticas y/o situaciones que afecten el normal desarrollo del objeto contractual y la futura construcción de la infraestructura.

4.24.2. Documentos de referencia

El documento de referencia que el Contratista deberá tener en cuenta para la ejecución de la actividad es:

- La Guía de Manejo socio ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública de la Alcaldía de Medellín.

4.24.3. Ejecución de actividades:

- Recorridos de identificación
- Información y divulgación del alcance del contrato y validación de los diseños con la comunidad.
- Diagnóstico social del entorno físico-espacial.
- Desarrollo e implementación de la Política Pública de Protección a Moradores, Actividades Económicas y Productivas.
- Propuesta de estrategia(s) de intervención de acuerdo a los elementos encontrados en los puntos anteriores.
- La valoración de los impactos y calificación del riesgo social (CRS) para la etapa constructiva

4.24.3.1. Recorridos de identificación.

El profesional social del Consultor deberá realizar recorridos preliminares, con el fin de conocer e identificar los puntos de referencia del sector, además de generar los primeros acercamientos con la comunidad.

4.24.3.2. Información y divulgación del alcance del contrato y validación con comunidad.

El profesional social del Consultor deberá realizar las reuniones informativas que permitan una oportuna y eficaz divulgación del alcance de la consultoría, así como la devolución de los diseños resultantes.

4.24.3.3. Diagnóstico social

El Consultor, deberá desarrollar el diagnóstico social de las diferentes condiciones existentes en el sector, para ello deberá realizar la revisión documental de la información existente sobre las dimensiones propuestas. Esta actividad de revisión documental se realizará con información institucional y/o de terceros validados.

El ejecutante del contrato de Consultoría entregará el análisis de las condiciones del área de influencia sobre las siguientes dimensiones:

4.24.3.4. Sociodemográfica

- Identificación del barrio o de la unidad residencial (UR).

- Proceso de poblamiento y proceso de conformación del barrio (historia, año de fundación, organizaciones que incidieron en su creación etc.).
- Estrato Socioeconómico.
- División política/ barrios del área de influencia del proyecto
- Total de habitantes por barrio
- Total de habitantes área de influencia
- Características demográficas del barrio o UR (cantidad de población e identificación de población desplazada)
- Identificación de los medios de comunicación apropiados para la comunidad residente y usuaria del barrio.

4.24.3.5. Vivienda

- Total de viviendas
- Total y promedio de habitantes por vivienda
- Identificación del tipo de tenencia predominante en el barrio o UR
- Número de viviendas afectadas por adquisición predial de acuerdo al proyecto.
- Ingreso como renta producto de vivienda en arriendo – se trabajará con el valor promedio del canon de arrendamiento en el sector-.
- Vehículos por vivienda

4.24.3.6. Economía de la zona

Se deberán determinar las características económicas de la zona analizando, como mínimo los siguientes aspectos:

- Actividades en las que laboran los hombres y mujeres del barrio.
- Tipología de actividades económicas

4.24.3.7. Socio – cultural

La Consultoría contratada dará cuenta de las relaciones existentes en el sector con la utilización del espacio público, los conflictos de orden social, cultural, ambiental y económicos latentes o manifiestos en la zona de influencia directa.

Teniendo en cuenta las características socioculturales de la zona, el Consultor deberá definir las diferentes estrategias con el fin de lograr un acercamiento efectivo con la comunidad ubicada en el área del proyecto

Se deberán establecer los posibles equipamientos afectados con la futura construcción y operación del proyecto y determinar las actividades que se realizarán para su tratamiento, de acuerdo con la normatividad y los lineamientos de las entidades relacionadas con el manejo de los mismos.

4.24.3.8. Organización social y comunitaria

Se deberán identificar las organizaciones sociales, comunitarias, y gremiales que podrían tener injerencia en el planteamiento del proyecto, igualmente se diagnosticará el tipo de organización, sus líneas de acción, trabajo en red entre ellas y la respectiva base datos.

4.24.3.9. Presencia institucional

Se identificará el portafolio de programas, servicios y equipamientos de las entidades de orden distrital y el público usuario de este.

4.24.4. Política Pública de Protección a Moradores, Actividades Económicas y productivas

El consultor debe dar aplicación a lo dispuesto en la Política Pública de Protección a Moradores y Actividades Económicas y Productivas, en lo establecido en el Acuerdo No. 145 de 2019 y decreto 0818 de 2021, los instrumentos y anexos aprobados y vigentes a la fecha.

4.24.5. Valoración de impactos sociales y Calificación del Riesgo Social –CRS-.

Se deberá recopilar toda la información que se considere necesaria para elaborar la evaluación, valoración, calificación y clasificación social del proyecto de acuerdo a la metodología Arboleda que propone la Guía de Manejo socio ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública de la Alcaldía de Medellín.

4.24.6. Funciones actividades personal social

El personal social deberá presentar un cronograma de actividades al inicio del contrato en consonancia con el cronograma general del contrato de consultoría.

Las funciones del personal social serán mínimamente las siguientes:

- Implementar las exigencias contenidas en la Guía de Manejo Socio ambiental para este tipo de contrato.
- Elaboración de herramientas comunicativas y de acercamiento a la comunidad como: volantes, archivo fotográfico y de prensa y levantamiento de actas de vecindad en caso de ser necesario para el estudio de consultoría.
- Convocar, preparar y moderar las reuniones de atención a ciudadanos informativas, inicio y de devolución de información del contrato, así como los demás espacios de encuentro con la comunidad.
- Capacitar al personal encargado del diligenciamiento de las fichas socio económicas (censo).
- Preparar, producir y distribuir las diferentes piezas comunicacionales que demande el desarrollo del contrato y/o que se indiquen por la Secretaría de Infraestructura Física para su distribución se diligenciará el formato de control de entrega.
- Divulgar e informar sobre las intervenciones y actividades que alteren la cotidianidad del público del área de influencia del contrato.
- Diligenciar las actas de reunión, listados de asistencia, formato de control de entrega de piezas, formatos de visita y demás formatos que indique la Secretaría de Infraestructura Física.
- Realizar recorridos de reconocimiento sociales sobre sitios y aspectos críticos, identificando problemas y potencialidades, presentando el respectivo informe.
- Realizar la recepción y seguimiento a las PQRS
- Atender y dar curso al área correspondiente de la consultoría, sobre la interposición de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes de información de la comunidad de directa e indirecta influencia del proyecto.
- Establecer contacto con las dependencias de la Administración Distrital y las demás que llegasen a requerirse durante el desarrollo del contrato.
- Generar y actualizar las bases de datos de los actores involucrados para el presente contrato, esta debe incluir organizaciones sociales y comunitarias, comerciantes, instituciones educativas, grupos o agremiaciones que desarrollen sus actividades sociales, culturales o ecológicas en el sector.
- Orientar e interpretar el censo a las unidades sociales y económicas.

- Participar activamente de las reuniones solicitadas por la comunidad y la Secretaría de Infraestructura Física.
- Atender oportunamente las solicitudes demandadas por la supervisión o la Secretaría de Infraestructura Física.
- Rendir informes de acuerdo al cronograma establecido.
- Elaborar valoración de impactos sociales y propuesta de PASAO.
- Las demás que sean inherentes al cargo y/o que por razones del contrato deban asumirse.

4.24.7. Productos

A continuación, se describen los productos, requisitos mínimos para su desarrollo y su periodicidad de entrega

PRODUCTO	CONDICIONES	EVIDENCIA	PERIODICIDAD DE ENTREGA
Plan de trabajo y cronograma de actividades	Discriminar las actividades, recursos, públicos y tiempos requeridos	Documento	Primer mes
Información y divulgación y validación con comunidad	Divulgación el alcance del contrato. Proceso inclusivo de participación. Puesta en escena de intercambio de saberes y expectativas	Invitación convocatoria Listas de asistencia Actas Presentación Documento que sistematice la experiencia	De acuerdo al cronograma
Diagnóstico social	Desarrollo de cada una de las dimensiones	Documento	De acuerdo al cronograma
Desarrollo e implementación Política Pública de Protección a Moradores, actividades económicas y productivas –PPPMAEP-	Conforme a lo dispuesto en el Protocolo de protección a moradores, actividades económicas y productivas en el escenario de obras de infraestructura	Documento independiente por cada producto que aplique de la política.	De acuerdo al cronograma
Propuesta(s) de Estrategias de intervención	Propuesta de intervención de acuerdo a cada problemática identificada	Documento que consigne la(s) estrategia(s) de intervención	De acuerdo al cronograma
Proyección de Valoración de Impactos Sociales y Calificación del Riesgo Social –CRS	Aplicación de la Metodología Arboleda	Documento con la CRS	De acuerdo al cronograma

- **Formatos, Anexos y evidencias:** Se deberán entregar en originales las actas de reunión, listados de asistencia, formato de control formatos de visita, actas de reunión, PQRS, piezas

comunicacionales, registro fotográfico y demás documentos generados en la ejecución del contrato, base de datos de actores, presentación de tablas, gráficos y cuadros ilustrativos.

- Base de datos de actores.
- Presentación de tablas, gráficos y cuadros ilustrativos.
- Los productos deben ser aprobados por la interventoría

4.24.8. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.24.9. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Profesional Social	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.24.10. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

Es importante precisar que esta guía normativa propone el manejo de aspectos sociales de cada uno de los proyectos cuyas características son diversas dada la complejidad, el impacto y afectación desde la fase inicial y así garantizar que las intervenciones sean sostenibles y respondan a las necesidades y expectativas de las comunidades a impactar, por lo tanto se requiere la incorporación de cada aspecto en la fase de consultoría contemplando medidas de mitigación para las posibles afectaciones a los habitantes de los territorios o zonas por intervenir.

4.25. ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA (CARACTERIZACIÓN, PLAN DE MONITOREO Y PLAN DE PROSPECCIÓN) (en caso de requerirse).

4.25.1. Alcance

“El Programa de Arqueología es la investigación científica dirigida a identificar y caracterizar los bienes y contextos arqueológicos existentes en el área de aquellos proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental, registros o autorizaciones equivalentes ante la autoridad ambiental o que, ocupando áreas mayores a una hectárea, requieren licencia de urbanización, parcelación o construcción. El propósito de este Programa es evaluar los niveles de afectación esperados sobre el patrimonio arqueológico por la construcción y operación de las obras, proyectos y actividades anteriormente mencionados, así como formular y aplicar las medidas de manejo a que haya lugar

para el Plan de Manejo arqueológico correspondiente" (Decreto 763 de 2009, articulo 55, parágrafo 4)

4.25.2. Documentos de referencia

Régimen Legal y Lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia. ICANH

4.25.3. Ejecución del trabajo

Debido a que los proyecto se consideran en un contexto netamente urbano donde el área del suelo se encuentra cubierta por pavimentos y edificaciones de vivienda, el Plan de arqueología preventiva se basará en una zonificación preliminar, en términos generales éste describirá cuáles son las características arqueológicas más relevantes del área, cuáles los impactos potenciales sobre el patrimonio arqueológico y cuáles son las medidas de manejo que conforman el Plan de Manejo Arqueológico que se presentará al ICANH.

Las medidas de manejo tendrán aplicación durante la fase de obras, en la medida en que las intervenciones arqueológicas tendrán necesariamente que contar con el concurso de aquellas actividades inherentes al desarrollo de la obra que impliquen remoción de los elementos sólidos que cubren el suelo. Se trata de la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos diseñadas de tal forma que ante el hallazgo de un contexto arqueológico deberá garantizarse la suspensión de las obras en ese punto, proceder a una evaluación rápida de las características científicas y culturales del contexto, su estado de conservación y la implementación de acciones consecuentes, que pueden llevar al salvamento de las evidencias para mitigar el impacto de la obra, o a la modificación de la misma para evitarlo cuando esto sea indispensable dadas las características de dichas evidencias.

El desarrollo de este programa debe hacerse con un profesional debidamente avalado por el ICANH y siguiendo los parámetros técnicos que define el documento denominado Régimen legal y lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia.

4.25.4. Aprobaciones necesarias

El consultor deberá llevar a cabo los trámites pertinentes para obtener la licencia arqueológica para el proyecto con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), según los lineamientos y/o procedimientos estipulados por la misma, llevando a cabo la fase de inscripción del proyecto, diagnóstico y presentación del Plan de Manejo Arqueológico PMA (PMA) para el polígono de intervención del proyecto. Adicionalmente, se deberán entregar todos los productos y/o insumos técnicos que se deriven de la actividad, referentes a las exploraciones de campo, bases de datos, mapas y documentos técnicos que soporten el PMA.

El Consultor deberá presentar el informe del estudio para su aprobación, ante la autoridad competente y acoger las recomendaciones emitidas para su aprobación final.

4.25.5. Productos a entregar

- Documentos soporte para el trámite de la licencia ante el ICANH.
- Licencia otorgada por el ICANH.
- Programa de arqueología preventiva aprobado por el ICANH.

4.25.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.25.7. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.26. ESTUDIO GESTIÓN PREDIAL

4.26.1. Alcance

Gestionar ante la Subdirección de Catastro de la Secretaría de Gestión y Control Territorial, la expedición de fichas prediales vigentes, certificados de áreas, certificados de planos prediales (resoluciones y/o actos administrativos), certificados de nomenclatura, actualización catastral, aclaración de áreas cuando sea necesario incluido el levantamiento de los predios

Se deberán tener en cuenta las siguientes actividades

- Recopilación de la información catastral (fichas catastrales, bases de datos alfanumérica y espacial e información de bienes inmuebles de los predios del área de influencia del proyecto.
- Construcción de bases de datos para el proyecto, EL CONTRATISTA utilizara el sistema de información que ya tiene el DISTRITO DE MEDELLÍN_SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA_ para el procesamiento y caracterización digital de los datos.
- Planificación predial. Citaciones, elaboración de planos y distribución del trabajo de campo.
- Análisis de la zona según el POT (zonas de protección, polígonos de tratamientos urbanísticos y densidades)
- Elaboración de los avalúos de referencia del área de anuncio del proyecto, de conformidad con el Decreto 1077 de 2014, Decreto 1420 de 1998, Resolución IGAC 620 de 2008 y demás normas reglamentarias y complementarias.
  Para esta actividad se establecerá el precio por metro cuadrado del suelo, para las zonas geoeconómicas que resulten del estudio de valores de la zona, de acuerdo a las condiciones físicas, jurídicas, económicas, de mercado inmobiliario con la normativa vigente al momento del anuncio del proyecto.
- Se realizará el censo y diagnóstico socioeconómico de la población a intervenir en el marco del proyecto, estableciendo la cantidad de predios (lotes), unidades prediales, unidades de vivienda, caracterización del tipo de unidades (unidades económicas, socioeconómicas, arrendatarios, propietarios, poseedores, tenedores) y las mejoras vegetales.
  Para esta labor se recogerán datos en campo a partir del diligenciamiento de una ficha socioeconómica aprobada por el DISTRITO DE MEDELLÍN_SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA_ y se almacenarán de manera digital. Este censo servirá de base para el posterior análisis de postulación al subsidio distrital y/o asignación de vivienda de reposición de las familias que así lo ameriten, cumpliendo con los requisitos de ley y que demuestren que se encuentra en condiciones de vulnerabilidad. Igualmente servirá de base para la asignación de las compensaciones a que haya lugar en los casos de los decretos del distrito existentes para el asunto. Hecho el censo EL CONTRATISTA_ informara al

DISTRITO DE MEDELLÍN_SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA_ a fin de que proceda a hacer el cierre del censo.

- Clasificación de los casos complejos detectados en el diagnóstico socio-económico, así como identificación del número aproximado de familias que serían sujetas de reasentamiento de conformidad con los topes que para este efecto estima el Decreto 2339 de 2013 del Distrito de Medellín. Los casos complejos solo se podrán socializar con el DISTRITO DE MEDELLÍN_SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA__, para la toma de decisiones que le corresponde.
- Realizar el acopio de documentación general de propietarios como son: copias de cédulas de ciudadanía, servicios públicos, recibos de impuesto predial, declaraciones extraprocesales, promesas y contratos de compraventa de mejoras, contratos de arrendamiento y otros documentos que demuestren la titularidad del bien.
- Estimativo de costo de factibilidad predial. Esta actividad incluye el valor arrojado por los avalúos de referencia más el valor de las construcciones principales y anexas, el cálculo de las compensaciones económicas de conformidad con los Decretos No. 0543 del 15 de marzo de 2013, 0478 del 20 de marzo de 2014 y 965 del 20 de junio de 2014, expedidos por el Distrito de Medellín y/o el cálculo del lucro cesante y daño emergente.
- Cálculo de subsidios a cubrir y arrendamientos temporales. Este cálculo se realizará de conformidad con la identificación de las posibles familias a postular para la asignación del subsidio del distrito y/o para reposición de vivienda nueva o usada, según el caso que aplique y se tendrán en cuenta los topes establecidos en el Decreto 2339 de 2013.
  Como resultado de esta labor se deberá presentar una tabla de todos los inmuebles beneficiados con estos rubros y el valor para los subsidios y cánones de arrendamiento correspondientes.
- Estimativo de costo total de inmuebles a adquirir - Consolidado para la inversión en el proyecto, considerando todos los rubros referidos en la caracterización predial.
- Informes de avance y final con los resultados de cantidades, costos, conclusiones y recomendaciones para el proceso de adquisición de predios para el proyecto.
  Para el desarrollo de actividades se seguirán todos los procedimientos indicados por la Ley 9ª de 1989, Ley 388 de 1997, Ley 1682 de 2013 y demás disposiciones que regulan la materia, así como la aplicación de las resoluciones que se emitan para todo lo que tenga que ver con caracterización de zonas a intervenir con proyectos de utilidad pública e interés general.

4.26.2. Metodología

4.26.2.1. Planificación predial

Esta primera etapa consiste en determinar la manera o forma de acceso a cada una de las unidades prediales objeto de conservación catastral, censo y diagnóstico socioeconómico, estimativo de costos de factibilidad y estimativo de costos de factibilidad predial.

Corresponde a una fase previa, donde se realiza el alistamiento de la logística necesaria para la adecuada ejecución de actividades del contrato, así como el proceso de sensibilización comunitaria lo cual busca un adecuado proceso de intercomunicación entre los partícipes en el proceso de gestión predial: 1) DISTRITO DE MEDELLÍN_SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, como contratante 2) EL CONTRATISTA_ 3) Los propietarios y poseedores de los predios objeto de estudio.

4.26.2.2. Actividades De Identificación Predial:

Dicha actividad se desarrolla en las siguientes subetapas:

- Levantamiento de campo, que incluye el levantamiento físico de lotes y edificaciones, calificación y verificación de información de propietarios y tipo de tenencia.
- Edición de geodatabase de lotes y construcciones.
- Entrega de los insumos, producto de estas actividades, para cargue en la Subsecretaría de Catastro.

Para el adecuado desarrollo de las anteriores actividades será necesaria la definición de los protocolos de interacción entre EL DISTRITO DE MEDELLÍN_SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, la Subsecretaría de Catastro y EL CONTRATISTA, que permitan un adecuado desarrollo de las actividades

4.26.2.3. Censo y Diagnóstico Socio Económico

Para esta labor se recogerán los datos sistematizados de la información que se recoja en campo y que se desprenda en el diligenciamiento de una ficha socioeconómica suministrada por el DISTRITO DE MEDELLÍN SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA.

Esta actividad se desarrolla con las siguientes etapas y subetapas:

- Estrategia de sensibilización: planeación, promoción y sensibilización.
- Proceso de fortalecimiento ciudadano: abrir espacios para la participación ciudadana, reuniones o asambleas comunitarias y visitas domiciliarias.
- Propuesta de comunicaciones: volantes y/o afiches, red de carteleras, visitas a instituciones y organizaciones, asistencia a eventos locales, animadores comunitarios y acompañamiento a la encuesta y recepción de documentos.

4.26.2.4. Estimativo De Costos De Factibilidad Predial

A partir del mapa de zonas geoeconómicas homogéneas se determinará el valor aproximado de adquisición de lotes, al cual se sumará el estimativo de valor de edificaciones a partir de los resultados obtenidos en el proceso de conservación catastral.

4.26.2.5. Cálculo De Subsidios A Cubrir y Arrendamientos Temporales

A partir de la individualización y caracterización de propietarios, poseedores, tenedores y familias se proyectarán los posibles subsidios, arrendamientos temporales y compensaciones económicas para cada uno de los predios y lotes objeto de posible adquisición.

4.26.2.6. Estimativo De Costo Total De Inmuebles A Adquirir

Este es el resultado de sumar los dos puntos anteriores, individualizado por matrículas inmobiliarias, CBML o ficha predial.

4.26.2.7. Presentación De La Información

Toda la información generada como producto de cada una de las actividades a realizar (informes, bases de datos, fichas, formatos y plantillas, registro fotográfico, planos, memorias en general, será entregada al EL DISTRITO DE MEDELLÍN SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA en medio físico y medio magnético y su divulgación será restringida por considerarse de propiedad exclusiva EL DISTRITO DE MEDELLÍN SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA y por tratarse de un estudio de pre factibilidad.

La entrega de los resultados se presentará de manera gradual de acuerdo al cronograma, en la medida del avance de las diferentes actividades.

El entregable correspondiente a los estudios de pre inversión se presentará en un formato tabular, en la que se incluyan todos los rubros referidos por unidad de vivienda y que totalice la inversión requerida.

4.26.3. Productos a entregar

- Documentos soporte del estudio predial
- Análisis socio – económico
- Avalúos de referencia.

4.26.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá presentar el informe del estudio para su aprobación, ante la autoridad competente y acoger las recomendaciones emitidas para su aprobación final.

4.26.5. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.26.6. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida
Estudio predial. Incluye profesionales, auxilios para alquiler de equipos de cómputo con software licenciado, celular (equipo y consumo), papelería y transportes del personal a campo. Según especificaciones del anexo técnico.	Estimado

4.26.7. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.27. CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO Y OTROS

4.27.1. Alcance

El Consultor deberá definir el AU aplicable, analizar los precios unitarios, calcular las cantidades de obra, elaborar el presupuesto, programar la construcción de la obra diseñada, preparar el flujo de fondos y las especificaciones técnicas del proyecto diseñado.

4.27.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Información sobre salarios, precios de materiales, tarifas de equipos y rendimientos de construcción.

4.27.3. Ejecución del trabajo

4.27.3.1. Administración, Imprevistos y Utilidades (AIU):

El Consultor deberá definir los porcentajes de administración, imprevistos y utilidades con el grado de detalle que le exija la Secretaría de Infraestructura Física. En general, los costos de administración deberán corresponder a los siguientes rubros:

- Personal técnico (ingenieros, arquitectos, tecnólogos, comisión de topografía, etc.).
- Personal administrativo no incluido en los precios unitarios (secretaria, almacenista, almacenista, conductor, celador, etc.).
- Instalaciones provisionales, con dotación y servicios públicos.
- Sistemas de cómputo y comunicación.
- Vehículos.
- Papelería.
- Ensayos de laboratorio.}
- Manejo ambiental.
- Recargo por horas extras y festivas.
- Gastos de legalización del contrato (pólizas, publicación en la Gaceta, etc.).
- Impuestos y contribuciones de todo tipo.
- Valla contractual.

4.27.3.2. Precios unitarios (APUs):

El Consultor definirá los precios unitarios mediante un análisis detallado de los componentes del precio (mano de obra, materiales y equipos) y del AIU (administración, imprevistos y utilidades), además de las especificaciones técnicas. En el análisis de precios unitarios se procederá en la siguiente forma:

- Se deberán tener en cuenta las condiciones de la región en cuanto a la disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción y demás aspectos que puedan influir en el monto final de los precios unitarios.
- La unidad de medida deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente.
- Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación.
- Los precios de los materiales deberán corresponder a valores actualizados que incluyan los fletes hasta el sitio de la obra. Para los materiales que se incorporen a la obra, se deberán incluir los desperdicios.
- Solamente habrá pago por separado para transportes de materiales provenientes de excavación de cortes y préstamos.
- En la mano de obra se deberán considerar los jornales de las cuadrillas de obreros y de personal especializado teniendo en cuenta el jornal básico, afectado del porcentaje de prestaciones sociales de acuerdo con las disposiciones legales vigentes. Los rendimientos establecidos deberán ser el resultado de un estudio cuidadoso que determine el tiempo óptimo de ejecución de la unidad del ítem considerado.
- En la determinación de los costos indirectos, para cada uno de los rubros de administración, imprevistos y utilidades se deberá determinar su porcentaje teniendo en cuenta las

condiciones de la zona y la localización de la obra con respecto a los centros de producción y abastecimiento. Se deberá incluir como costo de administración el costo en que incurrirá el contratista de obra por el manejo ambiental durante la construcción

- Los nombres de los ítems deberán coincidir con los del listado de la Secretaría de Infraestructura Física.
- Para los ítems nuevos se definirá el nombre de acuerdo con la Secretaría de Infraestructura Física.

El análisis de precios unitarios elaborado por el consultor deberá ser presentado en los formatos que defina la Entidad para que sean compatibles y puedan ser cargados en el aplicativo OPUS del Distrito.

4.27.3.3. Cantidades de obra

El Consultor deberá calcular todas las cantidades de obra con base en los diseños aprobados.

4.27.3.4. Presupuesto

El Consultor deberá preparar un presupuesto con base en las cantidades de obra calculadas y los precios unitarios definidos. El presupuesto deberá hacerse por tramos de vía, si así lo exige la Secretaría de Infraestructura Física, y deberá contener lo siguiente: número y nombre del ítem, unidad de medida, cantidad de obra, precio unitario y valor total. Tener presente los posibles reajustes por cambio de año.

4.27.3.5. Programa de construcción

El Consultor deberá preparar un programa de construcción de la obra diseñada para lo cual utilizará el programa Project de Microsoft. Para la elaboración del programa, se deberán suponer rendimientos normales, pero se deberá tener en cuenta que estos rendimientos se pueden ver afectados por las condiciones en que se construirá la obra. Las actividades del programa deberán tener una relación clara con los ítems de la lista de cantidades, para facilitar la elaboración del flujo de fondos.

4.27.3.6. Flujo de caja

Con base en el programa de construcción y el presupuesto, el Consultor deberá elaborar un flujo de caja que le permita a la Secretaría de Infraestructura Física programar las inversiones durante el período de construcción. Para realizar este trabajo deberá definir la forma de distribuir en el tiempo el costo de cada una de las actividades que aparecen en el programa de construcción.

4.27.3.7. Especificaciones técnicas

El Consultor deberá preparar las especificaciones técnicas del diseño elaborado al detalle, debe contener: el tipo de material, las especificaciones técnicas y de construcción del material propuesto y la medida de pago.

4.27.4. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de las cantidades de obra, de los precios unitarios, del presupuesto, del programa de construcción y del flujo de fondos por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

4.27.5. Productos que entregará el Consultor

- Memorias del cálculo de las cantidades de obra.
- Memorias del cálculo del AIU.
- Análisis de precios unitarios para todos los ítems de la lista de cantidades de obra.
- Presupuesto de obra.
- Especificaciones técnicas de construcción, materiales y demás que se requieran.
- Programa de construcción con soporte de los rendimientos y duraciones empleados.
- Flujo de fondos con soporte de las distribuciones de costos utilizadas.
- Archivos digitales de todos los documentos generados.

4.27.6. Competencias del personal

Los profesionales encargados de realizar los trabajos deberán tener la idoneidad y experiencia exigida en la normatividad y reglamentos para la correcta ejecución y trámite de aprobación de los productos a entregar.

4.27.7. Medida

Los trabajos cubiertos por esta sección se medirán para pago de la siguiente manera:

Trabajos	Unidad de medida	Observación
Presupuestos y/o BIM	mes	El profesional que realizará esta actividad deberá cumplir con los requisitos definidos en el numeral 9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

4.27.8. Forma de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

4.28. MEDICION E IMPRESIÓN DE INFORMES Y PLANOS

4.28.1. Alcance:

El Contratista, para el cumplimiento del alcance de esta Consultoría, deberá realizar la entrega completa y en condiciones de calidad, oportunidad y pertinencia de todos y cada uno de los productos que, técnicamente sean requeridos, de conformidad con la experticia de la labor contratada, y de acuerdo con lo que las reglas de la experiencia y la sana crítica definan como un producto propio de la actividad, no obstante, lo anterior se define más adelante un listado de productos a entregar en cada informe.

De todos los estudios y diseños se deben presentar informes, impresión de los planos y medios magnéticos, de acuerdo al tipo de estudio o diseño elaborado, cumpliendo las exigencias estipuladas en el presente documento.

4.28.2. Documentos de referencia

Los documentos de referencia que el Consultor deberá tener en cuenta son los siguientes:

- Todos los estudios y diseños elaborados en la presente consultoría
- Formatos entregados por La Secretaría de Infraestructura Física para la elaboración de los informes parciales y el informe final

4.28.3. Aprobaciones necesarias

El Consultor deberá obtener la aprobación de los informes, planos y medios magnéticos por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física.

4.28.4. Productos que entregará el Consultor

Se entregarán Informes de los siguientes diseños:

El Consultor, con previa aprobación por parte de la interventoría y la Secretaría de Infraestructura Física deberá consolidar un documento del sector de estudio de esta Consultoría, a saber: el levantamiento topográfico del corredor de influencia, cauces, el amarre geodésico, investigación de redes de telecomunicaciones, redes secas y húmedas, estudios de suelos y de patología que sirva de insumo para el diseños de obras nuevas para construcción y mejoramiento de obras existentes en el sitio objeto de esta consultoría; y deberá, ser lo suficientemente completos y detallados para la aprobación de las entidades respectivas y la consecución de la licencia de construcción cumpliendo con todos los requerimientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. El informe será revisado y avalado por el supervisor del contrato por parte de la Secretaría de Infraestructura Física.

Este documento debe incluir la descripción del sitio a intervenir, metodología de trabajo, equipos y software empleados, registros fotográfico de las actividades realizadas, información sobre los levantamientos realizados, el amarre a la red geodésica y la local del Distrito, trabajos de campo realizados debidamente referenciados en cuanto a cotas y coordenadas de localización en la zona de influencia del proyecto, los registros de perforación, los sondeos realizados, ensayos de laboratorio, resultados de los estudios realizados, análisis de los resultados obtenidos, definición de parámetros para diseño ante las diferentes combinaciones de carga y para las estructuras de contención (empujes estático y dinámico; en este punto se anota que aunque el espectro de diseño será el definido por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 en su título A de acuerdo al sitio y al uso de la edificación, el consultor deberá considerar los resultados recientes del estudio de microzonificación sísmica realizados por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y supervisados por el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres DAGRD, considerando adicionalmente los efectos topográficos, el proceso constructivo requerido y las implicaciones de espacio, filtros que acompañen las obras de contención y la disposición de las aguas recolectadas por estos, memoria de cálculo, planos, esquemas, recomendaciones y conclusiones.

El documento base para la consolidación del componente geotécnico corresponde a el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 que trata sobre los Estudios Geotécnicos.

El capítulo de estudio de suelos, debe contener todas las exploraciones de campo realizadas con sus registros, ensayos de laboratorio, descripciones de recorridos de los profesionales, análisis de los resultados del reconocimiento del sitio, los sondeos realizados con la descripción del tipo de materiales, su disposición en el terreno y la estabilidad de los mismos, definiendo parámetros para diseño ante las diferentes combinaciones de carga y para las estructuras de contención (empujes estático y dinámico), validando el sistema de cimentación existente y a emplear en las estructuras a construir, el proceso constructivo requerido y las implicaciones de espacio, cercanía a vías troncales,

redes de servicios y la existencia de edificaciones y predios privados aledaños a las excavaciones, planteando las recomendaciones de filtros que acompañen las obras de contención y/o drenajes y la disposición de las aguas recolectadas por estos.

Adicionalmente, se debe realizar un análisis para garantizar que las obras cumplan con lo establecido en las “Directrices y lineamientos para la elaboración de estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en zonas de ladera, en el Valle de Aburrá”, proponiendo la obra de estabilización mediante modelos bidimensionales o tridimensionales y mediante análisis de estabilidad estáticos y dinámicos por eventos sísmicos, en caso de ser requerido.

Una vez realizado los análisis y definido el tipo de obra a construir se debe incluir también en este informe las conclusiones, recomendaciones y los diseños definitivos y al detalle. Además, las memorias de cálculo y los planos.

También Este informe debe incluir también toda información financiera, contable y administrativa, información jurídica y cualquier otra información que le sea solicitado por el Distrito de Medellín con relación al contrato.

En resumen, el informe final deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Alcance del estudio
- Descripción general del proyecto sobre el cual se realiza el estudio.
- Antecedentes.
- Investigación previa y metodología de trabajo para el levantamiento topográfico y los estudios de suelos
- Informe y memorias de cálculo del levantamiento topográfico
- Procedimientos y aprobación del amarre a la red geodésica.
- Análisis del monitoreo de puntos de control topográfico
- Investigaciones a las redes de servicios públicos
- Investigaciones de coberturas de las fuentes hídricas
- Procedimiento, análisis, recomendaciones y conclusiones del estudio de patología y vulnerabilidad sísmica
- Marco geológico-geotécnico.
- Localización de los puntos donde se realizarán los estudios
- Descripción de los trabajos de campo realizados.
- Equipos empleados para los estudios
- Delimitación geométrica del área de estudio
- Esquema o plano detallado de los sitios en donde se están haciendo los trabajos de campo; obtener las coordenadas de localización de cada una de las exploraciones, expresadas en coordenadas geográficas y las correspondientes cotas en msnm, amarradas a la cartografía.
- Registro fotográfico de los trabajos realizados (levantamiento topográfico, investigaciones, estudios de suelos y estudio de patología y vulnerabilidad sísmica)
- Trabajos de laboratorio realizados.
- Distribución y caracterización de las diferentes unidades geotécnicas (espesores, extensión, identificación litológica.
- Situación del nivel freático.
- Determinación de los parámetros de resistencia al corte del suelo.

- Lectura, análisis y conclusiones de las actividades de instrumentación (inclinómetro y piezómetro)
- Memorias de los análisis realizados.
- Memorias de diseños geotécnicos y justificación de los criterios adoptados
- Diseño geotécnico y estructural definitivo y al detalle
- Interpretación y resultados
- Estudio hidrológico
- Memorias de diseños hidráulico y justificación de los criterios adoptados
- Diseño hidráulico y estructural definitivo y al detalle
- Interpretación y resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones para el proceso de excavaciones
- Diseño vial – puente (diseño geométrico y estructural al detalle)
- Diseño estructural de muro de contención en caso de requerirse
- Recomendaciones para el diseño de las cimentaciones nuevas, del reforzamiento de las cimentaciones existentes y obras de estabilización.
- Recomendaciones del proceso constructivo de cimentaciones nuevas, reforzamiento de cimentaciones existentes y muros de contención y obras de estabilidad.
- Diseño urbanístico y paisajístico al detalle de la vía
- Diseño de redes de servicios públicos húmedas y secas
- Cálculo de cantidades de obra, presupuesto y otros
- Recomendaciones o procesos constructivos generales.
- Bibliografía
- Anexos

Anexos del Informe deberán incluir lo siguiente:

- Plano de los levantamientos topográficos realizados.
- Carteras topográficas
- Memorias de cálculo
- Plano de Ubicación de Perforaciones.
- Registros de perforaciones en limpio con la interpretación geológica de la información obtenida.
- Cortes estratigráficos de sondeos con caracterización geológico – geotécnica.
- Documentación gráfica y fotográfica.
- Resultado de los ensayos de laboratorio.
- Memorias de cálculo de:
    - Correcciones ensayo SPT.
    - Correlaciones del ensayo SPT para obtención parámetros de resistencia al corte.
    - Cálculo de cimentación por método de reconocida validez.
    - Cálculo de Asentamientos.
    - Cálculos de coeficientes de balasto.
    - Análisis de resistencia lateral en pilas perforadas por un método de reconocida validez
    - Diseños (Planos)

Adicional a lo anterior, el informe final deberá contener: la información administrativa (certificación por cada mes laborado del pago de los salarios, el pago de los aportes a la seguridad social y

parafiscales del personal que laboró en este contrato y el seguimiento al programa de trabajo), contable y financiera y cualquier otro información que le sea solicitada por el supervisor designado por la Secretaría de Suministros y Servicios del Distrito de Ciencia, Tecnología e innovación de Medellín con relación al contrato.

El informe final, se deberán entregar en medio físico (original y tres (3) copias) y en digital en formato Word, compatible con todas las versiones de Windows y una versión en formato pdf, en donde se incluya anexos: planos y/o esquemas, resultados, procesamiento de datos (para Vp y Vs), memorias de cálculo, recomendaciones y conclusiones respectivas.

Para la elaboración de planos, la Secretaría de Infraestructura Física, suministrará las directrices de cómo se debe elaborar (dibujar) los planos, como se debe imprimir y como se debe guardar la información en digital; igualmente, en este documento se dan las indicaciones para ello.

NOTA: Los documentos que se produzcan en desarrollo del contrato, deberán proporcionar información clara, completa, actualizada, aplicable y verificable en forma sencilla sin redundancias. Se deberá entregar un original y una copia de cada informe presentado junto con sus anexos.

Informes Parciales

Para los informes parciales, la Secretaría de Infraestructura Física, suministrar el formato de la información que debe contener dichos informes. Los cuales deben ser lo más detallados posible con la información técnica, administrativa, financiera y jurídica de lo ejecutado el mes anterior. Dicho informe debe ser aprobado por el supervisor del contrato para proceder al pago del acta parcial. Este informe se entregará de forma física y digital.

4.28.5. Medida de pago

Trabajos	**Unidad de medida**
EDICION E IMPRESIÓN DE INFORMES Y PLANOS	
Informe de avance mensual. Incluye componente técnico, administrativo, financiero jurídico y social. Conclusiones, registro fotográfico. Este informe se entrega una vez obtenga la aprobación del supervisor. Formato entregado por supervisor	Unidad
Edición e impresión de mínimo tres (3) informes finales por sitio intervenido, incluye planos y CD. El informe debe incluir: procedimientos empleados en los estudios y en los diseños (si aplica), información de todos los criterios para realizar los estudios y los diseños, memorias de cálculo, registro fotográfico, planos, videos y todo lo necesario para un informe detallado. Lo anterior, siguiendo con los requerimientos descritos en el Anexo 1 de las especificaciones técnicas).	Unidad

4.28.6. Medida de pago

El pago de la actividad correspondiente se efectuará según los valores ofertados por el consultor, será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos según las condiciones de entrega y recibo establecido en el numeral 6. FORMA DE PAGO de este documento, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente (cuando aplique) para su recibo y pago final.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

En atención a la naturaleza del contrato y las aprobaciones de terceros que son requeridas para la entrega y recibo a satisfacción de varias de las actividades de los estudios y diseños (ver numeral 4), el plazo del contrato estará supeditado a dichas aprobaciones, así las cosas, para casos en que sea requerido, previa revisión de la supervisión con la respectiva aprobación de la Entidad podrá suspenderse el contrato hasta el recibo de las aprobaciones requeridas.

6. FORMA DE PAGO

El Distrito Especial de Ciencia, tecnología e Innovación de Medellín realizará pagos parciales mensuales, *por el sistema de precios unitarios* el componente *B - Otros Costos directos* y mediante el *reembolso de los costos directos* de los sueldos ofertados del personal profesional y técnico definido en el componente *A - Costos directos de personal* de la propuesta, que hayan sido autorizados y efectivamente empleado en la consultoría, afectados por el FACTOR MULTIPLICADOR ofertado, previa presentación de la respectiva acta de costos, revisión y aprobación de la supervisión designada.

El pago de las actividades definidas en el componente *B - Otros Costos directos* de la propuesta se efectuará según los valores unitarios ofertados por el consultor de la siguiente forma: Los productos de diseño se pagarán el 60% con el radicado de la entidad competente o presentación ante la interventoría y/o La secretaria de Infraestructura Física para aquellos que no requieren aprobación de otros entes, y el otro 40% será posterior a la entrega y recibo a satisfacción de los productos por la interventoría y/o La Secretaria de Infraestructura Física, los cuales deberán estar debidamente aprobados por la autoridad competente según lo indicado en las especificaciones técnicas. Los otros costos directos definidos en el componente se pagarán mediante el reembolso, contra factura, de los costos directos ocasionados, previa presentación de la respectiva acta de costos, revisión y aprobación de la supervisión designada.

Las actas deberán ser presentadas dentro de los diez (10) días calendario siguientes al mes en que se ejecutaron los trabajos, acompañadas de la respectiva factura de venta, en original y copia, la cual debe cumplir, como mínimo, los requisitos de las normas fiscales establecidas en el artículo 617° del Estatuto Tributario. La fecha de la factura debe corresponder al mes de su elaboración, y en ella constará el número del contrato, el concepto del bien o servicio que se está cobrando, la dependencia responsable y el nombre del supervisor.

La recepción de las facturas y documentos equivalentes se hará de acuerdo con las directrices de la Secretaría de Hacienda, la cual establece los plazos para el recibo de dichos documentos en la Unidad de Contaduría. La transferencia electrónica o consignación para la cancelación de cuentas, la hará El Distrito Especial de Ciencia, tecnología e Innovación de Medellín sujeto a la disponibilidad de recursos que presente la Subsecretaría de Tesorería y respectando el derecho de turno consagrado en el artículo 19 de la Ley 1150 de 2007.

Como requisito previo para la autorización de cada Acta de Pago, el contratista deberá acreditar que se encuentra al día en el pago de aportes relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como parafiscales (SENA, ICBF, Cajas de Compensación Familiar, etc.).

El contratista deberá informar la cuenta bancaria (corriente o de ahorros), abierta a su nombre, en la cual le serán consignados o transferidos electrónicamente, los pagos que por este concepto le efectúe el Distrito Especial de Ciencia, tecnología e Innovación de Medellín. Para ello deberá diligenciar el formato “Inscripción de Proveedores y Contratistas” en la Taquilla Única De Atención a Proveedores, ubicada en el sótano del Centro Administrativo Distrital, La Alpujarra.

EL CONTRATISTA entregará según el caso, debidamente diligenciado y para cada pago, el Archivo de Planilla de nómina Contrato Laboral en formato Excel para cada pago.

Los valores y condiciones de “Costos directos de personal (Profesional, tecnólogo y técnico)”, “Factor Multiplicador” y “Otros Costos directos”, con los que se pagará el contrato, serán los establecidos en el Presupuesto Oficial de la Entidad, una vez aplicados los ajustes y deducciones que correspondan.

Si el adjudicatario oferta un valor inferior al Presupuesto Oficial de la Entidad, deberá advertir previo a la adjudicación en que componente del Presupuesto Oficial aplicar el descuento, respetando siempre los precios unitarios techos definidos por la Entidad.

Para efectos del reconocimiento y pago de los otros costos directos diferentes a costos de personal del contrato, con unidad de medida ESTIMADA, el contratista debe tener en cuenta los siguientes conceptos, con el ánimo de dar claridad a los valores que se presupuestan de conformidad con las especificaciones técnicas del ítem definido en el presupuesto oficial.

- **Demostrables:** Son aquellos gastos definidos por la Entidad para productos y/o servicios requeridos para la ejecución del contrato, que son suministrados directamente por el contratista. Para su reconocimiento y pago bastará con el concepto del interventor o supervisor sobre la ocurrencia de estos, con evidencias documentales tales como: fotografías, videos e informes. Su pago se realizará de acuerdo con los valores definidos en el presupuesto oficial.
- **Comprobable:** Son aquellos gastos definidos por la Entidad para productos y/o servicios requeridos para la ejecución del contrato, que son adquiridos por el contratista a través de terceros. Para su reconocimiento y pago, se requiere presentar factura o documento equivalente comprobando la ocurrencia del gasto. Su valor se reembolsará de acuerdo con la factura o documento presentado, sin superar lo definido en el presupuesto oficial.

En todo caso los otros costos directos deberán estar ajustados a los precios del mercado

Los costos de personal y sus recargos por horas extras se reembolsarán según la dedicación efectiva que hubiere tenido en la ejecución de los trabajos.

El valor definido por la Entidad por concepto de pólizas es un valor estimado que deberá ser comprobable por el contratista en el momento de presentar la primer factura o documento equivalente.

Las asesorías técnicas especializadas contemplan los honorarios correspondientes a profesionales especialistas, la idoneidad y honorarios de los profesionales asesores será revisada y aprobada por la supervisión del contrato como requisito para la destinación y pago de estos recursos.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

Es requisito indispensable para efectuar los pagos, que el contratista envíe al supervisor la siguiente información:

- Archivo Reporte Control de Ejecución con las cantidades y actividades ejecutadas durante el periodo de cobro.
- Informe de interventoría.
- Archivo Planilla de nómina Contrato Laboral en formato Excel en la periodicidad de pago establecida por el contratista, para el periodo de ejecución y cobro.
- Archivo en PDF del documento soporte de pago de nómina, el cual puede ser: Archivo de Planilla de nómina, firmado por los trabajadores, colillas de pago, transferencia electrónica de la entidad bancaria, comprobante del cheque de cada empleado contratista.
- Planilla integrada de liquidación de aportes (PILA) a la seguridad social, de el o los periodos de cobro, de todos los empleados a cargo del contratista que tienen relación directa con la ejecución del contrato, en formato Excel, con el respectivo soporte de pago.

En todo caso, la última acta de pago no será inferior al CINCO POR CIENTO (5%) del valor total del contrato y se cancelará una vez el Contratista entregue al Distrito Especial de Ciencia, tecnología e Innovación de Medellín:

- Una relación completa de los trabajadores, discriminando por cada uno de ellos el valor cancelado por concepto de los servicios prestados.
- Documento suscrito por cada trabajador, en el que manifieste que el Contratista le canceló sus salarios y prestaciones sociales y que se encuentra a paz y salvo por todo concepto con él.
- El recibo a satisfacción por parte del Supervisor y/o interventoría, de las actividades desarrolladas.
- Todos los informes, incluida la documentación soporte.
- Todas las actas generadas en desarrollo del contrato tales como, las actas de pago, reajustes, suspensiones y acta de recibo, entre otras.
- Proyección del Acta de liquidación.
- El recibo por parte del Interventor y entrega al Distrito Especial de Ciencia, tecnología e Innovación de Medellín de todos los productos con sus aprobaciones correspondientes.
- Toda aquella información y documentación relevante generada durante la ejecución
- Toda la documentación que se requiera para el proceso de liquidación.

6.1. Fecha De Recepción De Facturación

Las fechas de corte para la recepción de facturación serán establecidas por la Unidad de Contaduría de la Subsecretaría Financiera Secretaría de Hacienda.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Interventor cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el contrato.

6.2. Recibo a Satisfacción

El recibo a satisfacción deberá expedirlo el interventor respectivo y deberá adjuntarse a la factura o documento equivalente.

6.3. Requisitos Mínimos de las Facturas

- Las facturas de venta o documentos equivalentes deben cumplir como requisito mínimo las normas fiscales vigentes establecidas en el Estatuto Tributario.

- En la factura o documento equivalente se debe hacer alusión al número de contrato, la dependencia responsable, así como el nombre del interventor.
- Detallar en la factura el concepto del bien o servicio que se está vendiendo o prestando.
- Toda factura o documento equivalente se debe presentar en original y copia y entregarse al interventor.
- Las facturas o documentos equivalentes deberán entregarse a la Administración, para su respectivo trámite, durante el mismo mes de su expedición.
- Cuando se haya entregado anticipo, deberá especificarse en la factura o documento equivalente el porcentaje del valor del contrato que fue entregado por este concepto.

6.4. Ajuste de Precios y Deducciones

Los precios unitarios establecidos en el contrato no serán objeto de ajuste, el presupuesto se calculó con base en la base de precios establecida por la Secretaría en la presente vigencia.

Los valores del presupuesto oficial están proyectados al año de presentación de la propuesta económica y solo serán objeto de reajuste los salarios del personal profesional y técnico afectados por el factor multiplicador, a partir del 1° de enero de año siguiente al de la vigencia en que se suscribió el contrato, si a ello hay lugar, con base en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), Total Nacional, publicado por el DANE para el año inmediatamente anterior.

El Factor Prestacional de la Entidad en Factor Multiplicador NO incluye la exoneración de que trata el artículo 114-1 Estatuto Tributario, así las cosas, para efectos de adjudicación y pago, la Entidad efectuará el descuento en el Factor Multiplicador, de acuerdo con las disposiciones tributarias vigentes que le apliquen al adjudicatario.

Durante la ejecución del contrato el contratista podría tener personal con distintos regímenes prestacionales (ej. personal con sueldos inferiores a 2 SMMLV, superiores a 10 SMMLV o pensionados), la Entidad efectuará el ajuste si aplica y podrá establecer distintos factores multiplicadores para el equipo de trabajo, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada uno de estos, en todo caso, el Factor Multiplicador (FM) definido para el personal no podrá ser superior al establecido por la entidad para cada uno de estos en el presupuesto oficial. De igual forma, la Entidad tendrá potestad de realizar deducciones y efectuar las respectivas multas y sanciones a las que haya lugar en las siguientes ocasiones:

- Si se evidencia personal pensionado y dentro del factor multiplicador se reconoce dicha prestación
- Si se comprueba que el contratista está exonerado del pago de los aportes a SALUD (a cargo del empleador 8,5%), SENA (2%), ICBF (3%), y se está haciendo reconocimiento por estos dentro del factor multiplicador.
- Por ausencia de personal.
- Cuando el contratista afilie al personal a un riesgo diferente al establecido en la propuesta económica.
- Cuando el contratista afilie al personal a una empresa distinta a la que se le adjudica el contrato.
- Cuando se evidencie un salario básico y un IBC inferior a lo estipulado en la propuesta económica (el salario debe ser igual al IBC, para esta situación el contratista debe pagar como mínimo el valor ofertado en su propuesta económica a cada uno de los profesionales).
- Cuando se evidencie inconsistencias en la liquidación del personal al finalizar la interventoría (paz y salvo del contratista con la Entidad firmado por el trabajador donde se cancelan las

cesantías, intereses a las cesantías, prima, vacaciones, dotación y auxilio de transporte cuando apliquen).

- Cuando se contemplen primas extralegales diferentes a las establecidas legalmente en la legislación Nacional.
- Cuando el contratista asigne personal que no cumpla con los requisitos de formación y experiencia establecidos en el pliego.
- Cuando el personal del contratista participe en más de un cargo de los estipulados en el presupuesto oficial o exceda el 100% de dedicación.
- Cuando el contratista reciba pago por horas extras y no sean canceladas al profesional.
- Cuando el contratista reciba pago por reajuste de salarios y no sean canceladas al profesional.
- Las demás circunstancias en las que evidencien pagos indebidos.

6.5. Anticipo

Teniendo en cuenta que el artículo 40 de la ley 80 de 1993 faculta a la entidad para pactar la entrega o no del anticipo, de acuerdo a la distribución realizada en el PAC, comparada con el índice de liquidez y la capacidad financiera que deberá demostrar el proponente para el presente proceso, la Secretaria de Infraestructura Física SE ABSTIENE de conceder anticipo, toda vez que considera que el proponente debe poseer la capacidad financiera para incurrir en los gastos administrativos y operativos hasta el primer pago; lo anterior en aplicación al principio de responsabilidad que le corresponde al ordenador del gasto de realizar una labor racional de los recursos; de igual manera el contrato a celebrar se proyecta para ejecutar en su totalidad en la presente vigencia.

6.6. Pago Anticipado

La Entidad, otorgará un pago anticipado correspondiente al uno por ciento (1%) del valor total del contrato, con la finalidad de garantizar la caja de los proponentes en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 175 de 2025, relacionado con la reactivación del impuesto de Timbre Nacional.

El contratista al facturar el segundo pago descontará del total a pagar por parte de la Entidad Contratante la suma correspondiente al pago anticipado y en caso de que el valor facturado no sea suficiente, dicho descuento se realizará en las subsiguientes facturas hasta abarcar la totalidad del valor del pago anticipado entregado por el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín al contratista.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Las especificaciones establecidas en esta sección son aplicables a algunas o a todas las actividades que deberá desarrollar el Consultor.

7.1. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

Para el desarrollo de las actividades y según corresponda con el alcance de las mismas establecido en el numeral 4. de este documento, el consultor deberá analizar los siguientes aspectos ambientales y de sostenibilidad que le sean aplicables:

- Gestión ambiental para insumos: pinturas, solventes, tecnología (computadores, impresoras, tabletas, entre otros), deben ser amigables con el medio ambiente. y las demás que apliquen

para el cumplimiento de la Guía de Manejo Socio Ambiental para obras de la ciudad de Medellín.

- Aspectos asociados con el transporte, todos los vehículos, deben estar al día en la revisión técnico-mecánica y emisiones, en caso de utilizar nuevas tecnologías (eléctrico, híbrido, gas natural vehicular) deberán presentar certificados. Deberán cumplir con el pico y placa y en caso de que haya declaratoria por emergencia ambiental deberán acogerse.
- Manejo integral de residuos, deberá contar con un manejo adecuado y un procedimiento en caso de que genere algún tipo de residuo (ordinarios, aprovechables, bioseguridad, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEES, residuos de construcción y demolición RCD, peligrosos). Además, debe en caso de que necesite hacer disposición contar con un gestor autorizado y presentar la certificación.
- Demás aspectos relacionados con la prestación del servicio de consultoría, en el caso que el consultor cuente con una certificación del componente ambiental y que aporte un valor agregado de sostenibilidad ambiental en el desarrollo del objeto contractual, deberá presentar la certificación.
- Dotar al personal con los elementos de protección personal, en caso de realizar trabajos de riesgo como altura o espacios confinados, deberá contar con equipos y certificaciones según sea la actividad.
- Si requieren el cierre de vías o realizar trabajos en la vía, deberán tramitar el PMT ante la entidad competente.

7.2. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM

Para el desarrollo y ejecución de la consultoría el contratista deberá aplicar las diferentes Directrices para modelado BIM, en las que se describen las acciones a ejecutar para llevar a buen término la implementación de la metodología BIM y el protocolo para el Contratista de consultoría del proyecto.

Los principios fundamentales de la aplicación del Protocolo BIM son los siguientes:

El Contratista deberá modelar, mediante un software BIM, los cuales emplean la metodología BIM (Building Information Modeling), o en su defecto en softwares compatibles que exporten en formato IFC, los diseños de las diferentes especialidades que hacen parte de su alcance, para garantizar que el funcionamiento y la construcción de las redes, la estructura, y demás componentes del proyecto, no interfieren entre sí.

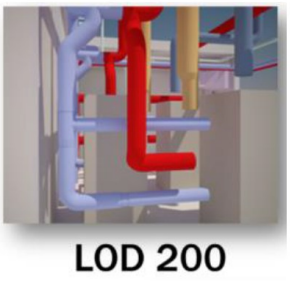
En caso de que se evidencie alguna colisión entre los diferentes componentes de los sistemas diseñados, el Contratista con la interventoría deberá definir los ajustes de diseños con el objetivo de que se eliminen las colisiones e inconsistencias, entre las diferentes redes, la estructura y la infraestructura y de este modo se reduzcan al máximo los inconvenientes durante la etapa de construcción.

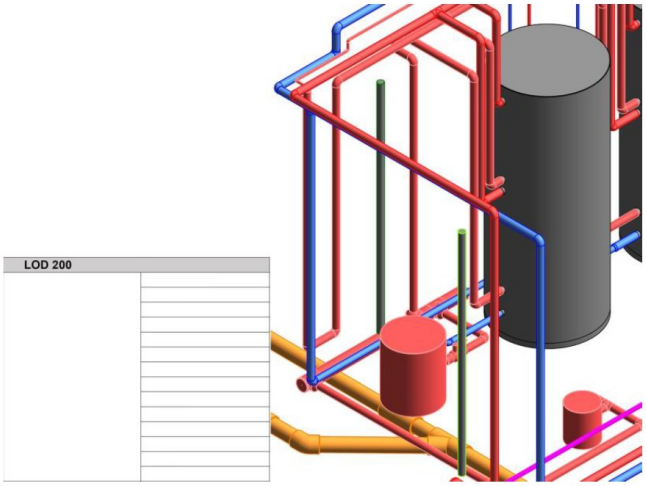
Se entenderá por modelado de información BIM, el modelado de todos los elementos en tercera dimensión (3D) de acuerdo al LOD especificado (Nivel de detalle), que incluyan sus relaciones espaciales propias y con otros elementos, en términos de ancho, largo y altura, buscando fomentar la eficiencia y la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información, gráfica.

El protocolo aquí desarrollado es de estricto cumplimiento y debe de ser socializado al momento de su entrega dentro de los plazos pactados.

Para este proyecto en específico se requiere un LOD 200 (nivel de detalle) Es el nivel en el que se definen gráficamente el elemento, especificando aproximadamente cantidades, tamaño, forma y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto. Sin incluir información no gráfica.

Debe tener el modelado las redes con sus diámetros y pendientes, su ubicación con precisión en el espacio en relación a la rasante de vía. Los componentes pueden ser modelos genéricos que cumplan con la volumetría del accesorio y el espacio que ocupa; se debe tener modelada la superficie del corredor con su rasante y niveles reales, el objetivo de este modelo BIM es obtener la detección de colisiones para proponer solución, no es un modelo para sacar cantidades para presupuesto.





Es necesario marcar unas pautas adicionales y recomendaciones en el modelado de los diferentes sistemas.

- Origen: es fundamental conservar siempre el mismo origen en cada modelo, así, cuando se haga la integración de estos, todos se ubiquen en el mismo lugar.
- Niveles, rasantes: Es fundamental considerar estos elementos como constantes en todos los modelos; a raíz de esto es necesario definir los niveles constructivos como los únicos a los cuales se van a asociar todos los elementos de modelo; de esta manera se podrán realizar análisis de colisiones discriminados por niveles. Esto es, el equipo de diseño definirá los niveles, y todos los diseñadores deberán asociar a éstos los elementos modelados.
- Referencias: Los modelos de infraestructura y estructurales deben estar presentes a manera de links o vínculos durante el modelado de cada red, con el fin de, minimizar al máximo inconsistencias y colisiones con estructura e infraestructura, esto con el fin de tener como referencia los elementos constructivos del entorno mientras se modela la red.

Requerimientos de entrega del modelo.

- Archivos definitivos: Son aquellos que serán entregados a la SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, dichos modelos deberán estar limpios de archivos de AutoCAD y links o softwares utilizados, solo deben contener los elementos correspondientes a cada diseño (Estructura, infraestructura, Eléctrico, Hidráulico, Mecánico, Gas, etc.)
- Archivos completos: Es necesario que se haga entrega a la SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, archivos completos, es decir, si por algún motivo se decidió que es

necesaria la modelación de un nuevo espacio dentro del proyecto, dicho espacio debe modelarse dentro del modelo general, no como un modelo aislado que luego se anexara a manera de link al modelo del grupo específico.

Se generarán por parte del Contratista un informe semanal de avance del modelado a medida que se avanza en la verificación de los diseños, dicho informe y con base en los datos obtenidos, permitirá que los modelos estén actualizados de acuerdo con los ajustes realizados a través de las reuniones o cuando sean necesarios.

7.3. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD

El interventor y/o La Secretaría de Infraestructura física auditará, controlará y revisará los ensayos de campo, de laboratorio y de materiales que deba ejecutar el Consultor para las diferentes actividades, de acuerdo con las normas y especificaciones de diseño - construcción vigentes y estipuladas en el contrato, e informará al contratista sus resultados dentro de los tres (3) días hábiles a su revisión para que el contratista adelante los ajustes y correcciones que correspondan.

7.4. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

En el anexo “Matriz de Riesgos” la Entidad presenta la tipificación, estimación y asignación de los Riesgos previsibles que puedan afectar el Proceso de Contratación o la ejecución del Contrato de Consultoría, en él se presentan todos los Riesgos identificados, estableciendo su clasificación, la probabilidad de ocurrencia estimada, su impacto, la parte que debe asumir el Riesgo, los planes y tratamientos que se puedan realizar y las características del monitoreo más adecuado para administrarlo.

Para la ejecución del contrato, el consultor deberá definir un plan o programa de gestión de riesgos en el que se adelante el seguimiento, control y evaluación de todos los riesgos de la Etapa de Ejecución definidos en la “Matriz de Riesgos”, procurando evitar su materialización y aplicando los tratamientos que correspondan según lo definido en la matriz y los que se estimen necesarios para la correcta gestión de los riesgos. De igual forma, como producto de la consultoría, el contratista deberá entregar un análisis de riesgos para la etapa de construcción del proyecto objeto de estudios y diseños, el cual deberá ser elaborado de acuerdo con lo señalado en el Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo expedido por Colombia Compra Eficiente y el Documento CONPES 3714 de 2011.

7.5. OPERACIÓN DEL PERSONAL DEL CONSULTOR:

- Todo el personal técnico y profesional que participe en la ejecución de los trabajos deberá tener las competencias que se exigen en estos pliegos.
- Cuando se haga referencia a un profesional como Ingeniero, Arquitecto, Abogado, etc., se entenderá que se trata de una persona titulada y que tiene su matrícula o tarjeta profesional vigente.
- En los trabajos en los cuales el personal se paga por tarifa horaria, ésta deberá incluir los siguientes costos: salario del personal, prestaciones legales y extralegales, gastos generales y de administración de la empresa, transporte del personal para realizar para realizar trabajos de campo y utilidad software etc.
- Aunque el alcance de los trabajos está completamente definido en el pliego de condiciones y sus anexos, es necesario que todo el personal de la consultoría tenga disponibilidad inmediata en la ciudad de Medellín para realizar las visitas a los sitios donde se ejecutarán

los proyectos y para asistir a todos los comités citados por la supervisión o por la Secretaría de Infraestructura Física.

- La dedicación y participación de los profesionales en el contrato será de acuerdo con el plazo y dedicación definido para cada uno de ellos en la propuesta económica. No habrá reconocimientos adicionales por una mayor participación sin la autorización respectiva. Además del personal profesional que se define en el numeral 9, para la ejecución de los trabajos, el Consultor de acuerdo con lo establecido en el presupuesto oficial, se obliga a disponer de:
    - Una comisión de topografía integrada como mínimo por un (1) topógrafo debidamente matriculado, dos (2) cadeneros y un (1) obrero o ayudante. El topógrafo que realice el trabajo deberá tener la idoneidad y la experiencia exigidas por Planeación y Catastro. El contratista, deberá presentar la Matricula del Consejo Profesional de Topografía del topógrafo que contrate; al igual, el certificado de que dicho topógrafo no presenten inhabilidades. Igualmente, deberá contar con la persona idónea para la elaboración de los planos topográficos y planos de detalles; cumpliendo con los requisitos definidos en el presente documento. El topógrafo que realice el trabajo deberá tener la idoneidad y la experiencia exigida por Planeación y Catastro.
    - Asesor especializado: El consultor deberá disponer de uno o más asesores especializados, según se requiere, previa aprobación del supervisor del contrato y su especialidad dependerá de las necesidades en el desarrollo del contrato.
- El consultor, deberá suministrar el personal requerido para la realización del dibujo digital y la vigilancia de equipos y contar con los elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, tales como: equipos y software, carteras, estacas, etc.
- Existen también otros profesionales especializados cuya intervención y su costo en el proyecto, están incluidos dentro de los productos entregables; tal es el caso de los ingenieros especializados en hidrología e hidráulica y para el diseño vial.

Si el contratista requiere del rubro de asesorías especializadas (ejemplo un patólogo, un ingeniero ambiental, u otro profesional asociado al alcance del contrato), este podrá ser empleado con previa aprobación de la supervisión.

El director de proyecto deberá tener conocimiento en los temas objeto del alcance del contrato y velará por el cumplimiento del alcance y especificaciones técnicas del mismo, así mismo se encargará de revisar, antes de la entrega a la interventoría y Secretaría de Infraestructura Física:

- El levantamiento topográfico realizado por la comisión de topografía, por lo que deberá realizar visita a campo posterior al dibujo y así certificar que el levantamiento se encuentra completo con cada uno de los detalles correctamente ubicados en el sitio y que cumplen con cada una de las especificaciones técnicas que se definen en el presente documento.
- Los estudios de suelos realizados, por lo que deberá realizar visita de campo y revisar los resultados obtenidos, que se encuentra completo y que cumplen con cada una de las especificaciones técnicas que se definen en el presente documento.

La formación y experiencia de los profesionales que sean empleados para el desarrollo de los productos de la consultaría, deberá corresponder con la exigida en la normatividad y reglamentos según sea la actividad definida en el presupuesto oficial y las aprobaciones requeridas. Ver numeral 4 del presente documento.

El personal que participe en la ejecución del contrato será contratado directamente por el Contratista, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes en Colombia, y el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, no adquiere con él ninguna responsabilidad de vinculación laboral, administrativa, ni de otra índole.

Es entendido que el Contratista está obligado a reconocer a los empleados y trabajadores que utilice en la ejecución del contrato, las prestaciones sociales a que tengan derecho de acuerdo con las leyes colombianas, y a pagarles al menos el salario mínimo legal, conforme a las disposiciones legales vigentes, cuyo cumplimiento vigilará el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín -Secretaría de Infraestructura Física.

El Contratista deberá mantener oportuna, permanente y detalladamente informado al el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín -Secretaría de Infraestructura Física, de cualquier conflicto laboral colectivo, real o potencial, en relación con el personal empleado en la ejecución del contrato, y de cualquier otro hecho del cual tenga conocimiento, que pueda afectar la seguridad de las obras o la del el Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, de sus empleados, de sus agentes o de sus bienes.

El contratista deberá presentar en los informes, el listado de las personas que laboraron en la ejecución de los trabajos y las novedades laborales (ingresos, retiros, accidentes laborales, entre otras), así como documento suscrito por cada trabajador, en el que manifieste que el Contratista le canceló sus salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones (si es del caso) y que se encuentra a paz y salvo por todo concepto con él, en caso de retiro.

El Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín-Secretaría de Infraestructura Física podrá solicitar, en cualquier momento, el suministro de información sobre la nómina del personal, y el Contratista atenderá esta solicitud con el detalle requerido y en el plazo que se le haya fijado.

En concordancia con la legislación y los tratados internacionales suscritos por Colombia, tales como el Convenio 182 de 1999 de la OIT, y en atención a la Ley 1098 de 2006 “Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia”, para la ejecución de los trabajos objeto de este Concurso de Méritos, se prohíbe la contratación de menores de edad sin la observancia de las disposiciones que regulan la materia.

El supervisor del contrato vigilará el cumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior, y en el evento en que tenga conocimiento de que el contratista pueda estar infringiendo esta prohibición durante la ejecución del contrato, deberá informar de inmediato a la Secretaría de Infraestructura Física para imponer las multas a que haya lugar, previo el procedimiento establecido en el artículo 86 de la Ley 1474 de 2011 y de constatarse tales hechos, poner en conocimiento de las autoridades competentes dicha situación, para que tomen las acciones a que haya lugar.

7.6. OPERACIÓN DEL CONSULTOR:

- El Consultor deberá realizar todos los trabajos especificados, y toda modificación o aclaración en su alcance será definido por parte de la Secretaría de Infraestructura Física.
- El Consultor deberá tener en cuenta que toda ocupación del espacio público requerirá permiso expedido por el Departamento Administrativo de Planeación y los permisos de rotura de vía serán autorizados por la Subsecretaría de Construcción y Mantenimiento de la Secretaría de Infraestructura Física.
- Las actividades y productos descritos en la propuesta técnica pero no costeadas en la propuesta económica, se consideran incluidas en los precios de las actividades o productos costeados.

- De acuerdo con lo anterior los valores unitarios de los bienes y servicios ofrecidos en la propuesta económica, incluirán todos los costos en que incurrirá el consultor para desarrollar sus actividades y en consecuencia no habrá lugar a pagos por separado de ninguna de las actividades anteriormente señaladas.
- Costos directos del personal del proyecto: están constituidos por los salarios del personal profesional, técnico y auxiliar asignado para ejecutar labores directamente en el contrato incluidas las horas extras a que haya lugar y acorde a las necesidades de cada proyecto. El personal al que se hace referencia es el definido para ejecutar el proyecto específico el cual debe tener vinculación laboral con el consultor y en ningún momento dicho personal tendrá ningún vínculo de carácter laboral ni administrativo con el Distrito; sus prestaciones sociales o laborales se presentarán en forma separada y se cubrirán con el factor multiplicador.

7.7. DOCUMENTOS QUE DEBE ENTREGAR EL CONSULTOR AL DISTRITO ESPECIAL DE MEDELLÍN:

Generalidades;

- En todas las secciones de este anexo se mencionan documentos de referencia que el Consultor deberá conseguir por su cuenta, a menos que explícitamente se diga que se le entregarán.
- A menos que se diga lo contrario o que durante el desarrollo del trabajo se convenga otra cosa, las aplicaciones que se usarán para preparar los documentos serán las siguientes:

Trabajo	Aplicación
Elaboración de planos relacionados con levantamientos y diseño vial	AutoCAD Civil 3D 2018 o superior. Los diseños viales deberán desarrollarse usando las herramientas de dibujo y diseño del software AutoCAD Civil 3D 2018 o superior. O software compatible con el AutoCAD Civil 3D, avalado por la Secretaría de Infraestructura Física
Elaboración de otros planos o esquemas	AutoCAD Civil 3D 2018 o superior
Elaboración de documentos de texto	Word 2013 o superior
Trabajo con hojas de cálculo	Excel 2013 o superior
Elaboración de presentaciones	PowerPoint 2013 o superior
Elaboración de programas de construcción	Project 2013

- El Consultor deberá entregar toda la información de dibujo y diseño con sus respectivos datos asociados.
- Cuando se especifique que el Consultor deberá entregar planos y documentos, se entenderá que, a menos que se diga lo contrario, entregará el número de copias que exija la entidad en papel bond de 75 g/m2.
- Cuando se especifique que el Consultor deberá entregar archivos digitales de planos y documentos, se entenderá que entregará dos tipos de archivos por cada plano o documento: uno correspondiente a la aplicación en que fue preparado el plano o documento (AutoCAD, Word, Excel, PowerPoint, Project) y otro en pdf para que los documentos se puedan leer en equipos que no tengan las aplicaciones originales.

7.8. ELABORACIÓN DE PLANOS

- Los planos se deberán dibujar de acuerdo con las exigencias de la entidad que los aprobará y, en general, serán de 1,00 m por 0,70 m (pliego) o de 0,50 m por 0,70 m (medio pliego), aunque se podrán exigir o convenir tamaños mayores o menores.
- Las márgenes se dibujarán a 1,5 cm del borde del formato, con calibre 0,6. El rótulo se deberá solicitar a la Unidad de Diseño de la Secretaría de Infraestructura Física, que también hará entrega de un archivo en medio digital con el dibujo del rótulo de contratos y todas las especificaciones y calibres para el ploteo de éste. No se recibirá ningún plano que no tenga este rótulo y que no esté totalmente diligenciado al momento de la entrega
- Para cada uno de los trabajos especificados, el Consultor deberá elaborar un plan general que muestre todo el proyecto e indique las diferentes plantas y las líneas de empate entre plancha y plancha. En cada planta, en la esquina superior derecha, se deberá reproducir el plano general en tamaño pequeño y se marcará claramente que parte del proyecto se muestra en el plano.
- En los planos se utilizarán las escalas que se especifican en cada sección o las que se convengan con la Secretaría de Infraestructura Física.
- Los planos de archivos en medio digitales deberán trabajarse en escala 1:1 y sólo los textos, las cotas, los bordes de hoja y el rótulo deberán dibujarse para la escala de ploteo. Si hay un detalle en una escala diferente, este objeto será el único que no tendrá las medidas en escala 1:1.
- La configuración de AutoCAD deberá ser en metros, el tamaño de ploteo para los textos se deberá calcular en 0,4 para los títulos y para los demás textos en 0,25. Estos tamaños se deberán multiplicar por la escala en la que se trabaja para obtener el tamaño final del texto. Para los textos deberá usarse el tipo de letra Arial.
- Todos los detalles del plano deberán tener el nombre y debajo se deberá indicar la escala en que está realizado.
- El dibujo deberá tener las cotas parciales, de ambientes, las de ejes y las totales.
- Los colores del dibujo serán de libre escogencia, a menos que alguna de las entidades que deben aprobar los planos exija algo específico, pero cada color utilizado deberá ser referenciado en una tabla de colores anexa al plano en el medio digital, que indique el calibre de impresión para cada uno de ellos. En esta tabla, también deberá referenciarse el tamaño del
- Los dibujos no deberán moverse de las coordenadas originales. Si es necesario moverlos para la presentación o para el ploteo, esta operación deberá hacerse en los layout.
- Los dibujos deberán purgarse antes de entregarlos.
- Todo el software utilizado en la consultoría deberá estar debidamente licenciados, no se recibirán diseños realizados con licencias educacionales.
- Los diseños realizados en civil 3D, arquitectural, Revit etc., se deberá entregar el dibujo modelo y todas los templates y familias que se utilizaron durante su elaboración, así mismo se deberán entregar los archivos de Excel y de cualquier otro software que se haya utilizado para obtener el modelo.
- Los dibujos se realizarán en AutoCAD civil 3D versión 2018 (o superior) licenciado y se deberá entregar el dibujo modelo y todas los templates y familias que se utilizaron durante su elaboración, así mismo se deberán entregar los archivos de Excel y de cualquier otro software que se haya utilizado para obtener el modelo.
- Para el manejo de los archivos digitales de los planos, el Consultor deberá seguir la estructura de NAS descrita en el archivo de Excel.

- Para la entrega de archivos en medio digital, se deberán especificar todos los archivos que puedan conformar uno sólo. Por ejemplo: si se utiliza un dibujo de referencia o varios dibujos, se deberá especificar el archivo que se debe abrir y cuáles son los referenciados en éste.
- En caso de que se utilicen bases de datos, archivos de Excel, imágenes o cualquier otro tipo de archivo para alimentar un dibujo, este archivo deberá entregarse en medio digital como lo demás archivos.
- Si en el formulario del presupuesto no está incluido como ítem de pago la elaboración del informe, éste estará incluido en el valor unitario del Estudio o Diseño respectivo.
- Si en el formulario del presupuesto el diseño o estudio a realizar no está expresado el Factor Multiplicar éste estará incluido en el análisis del precio unitario de cada estudio o diseño respectivo.

En relación a la entrega planimetría de los levantamientos topográficos a la Subsecretaría de Catastro de la Secretaría de Gestión y Control, para su aprobación, las condicionantes o aspectos en cuanto a la presentación del dibujo están debidamente explicadas en el Decreto 113 de 2017: “Por medio del cual se adopta el Manual del Espacio Público de Medellín y se asigna una función”, específicamente en el capítulo 8 del mismo, acerca de “Disposiciones Finales.

7.9. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANOS

- El tamaño de entrega de los planos debe ser en pliego 100cm x 70cm o medio pliego 50cm x 70cm. La escala debe ser suficiente para visualizar claramente el dibujo de acuerdo al entorno o detalle que se quiera mostrar y también medible en el plano físico. Ejemplo: 1:1000, 1:500, 1:200. El esquema del plano debe contener toda la información necesaria para el tipo de proyecto como dibujos, cuadros de convenciones, cuadros específicos al tipo de proyecto, notas.
- A las layers que genera el software no se le cambia el nombre, es preferible colocarle un sufijo. Los nuevos layers o capas deben estar guardadas con nombres comprensibles para cualquier lector y nombrarlos textualmente como, por ejemplo: paramento, borde vía, jardines.
- Se debe reducir el uso de hatch demasiado densos y solo deben ser utilizados en casos estrictamente necesarios para la correcta presentación y distinción de los elementos del plano. Las polilíneas cerradas con las que se generaron no se borran.
- Se debe hacer un uso eficiente de los textos del plano de forma que se identifique claramente la nomenclatura y los nombres de las vías, edificaciones, equipamientos, espacios públicos y sitios representativos del entorno.
- El tamaño de los textos y acotado deben ser completamente legibles, de acuerdo a la escala del dibujo.
- El manejo de los calibres debe diferenciar los elementos del proyecto que faciliten la correcta interpretación, es decir, diferenciar el levantamiento del proyecto (diseño). Los calibres deben estar de acuerdo con la escala del dibujo.
- Editar el dibujo evitando la duplicidad de elementos como líneas, hatch, textos, dimensionados, bloques y cualquier otro elemento utilizado. Demasiadas líneas no permiten hacer una lectura clara del proyecto.
- Antes de entregar el proyecto se debe purgar el dibujo.

7.10. PROCEDIMIENTO PARA GUARDAR DIBUJOS DE AUTOCAD

Todos los dibujos que se realicen en los contratos de la Secretaría de Infraestructura Física del Distrito de Medellín deben tener un código que es asignado por el archivo (planoteca) de la

Secretaría y el cual debe ser solicitado con antelación por el consultor con el visto bueno del supervisor suministrando nombre, dirección exacta del proyecto, barrio y comuna.

Para guardar la codificación de archivos de dibujo de un proyecto en el medio magnético, se debe proceder de la siguiente manera:

- Inicia el código generado por el sistema de Planoteca, ejemplo: C1604103
- Se generan subdirectorios de acuerdo al tipo de proyecto ejecutado y siempre serán los mismos, ejemplo:

  C1604103\TOPOGRAFIA
  \ARQUITECTONICO
  \ESTRUCTURAL
  \ELECTRICO
  \HIDROSANITARIO
  \VIAL
  \HACIENDA
  \AMOBLAMIENTO
  \EEPP
  \AMBIENTAL
  \FOTOS
  \X-REF
  \TRANSITO

  Y todos los demás que resulten durante el proceso, organizados siempre por unidad de materia.

- Dentro de estos subdirectorios se disponen los dibujos de AutoCAD de la siguiente manera y de acuerdo al proyecto, ejemplos:

  C1604103\TOPOGRAFIA\LEVANTAMIENTO.dwg
  \SECCIONES.dwg
  \PERFILES.dwg

  \ARQUITECTONICO\LOCALIZACION.dwg
  \PLANTA1.dwg o 1PISO.dwg 2PISO.dwg
  \CORTE.dwg
  \FACHADA.dwg
  \GEOMETRIA.dwg

  \ESTRUCTURAL\FUNDACIONES.dwg
  \GENERAL.dwg
  \DETALLES.dwg

  \HIDROSANITARIO\PLANTA.dwg

  \VIAL\PROYECTO.dwg

  \HACIENDA\FAJAS.dwg

  \AMOBLAMIENTO\PLANTA.dwg

  \EEPP\PROYECTO.dwg

\CONTRATO\TOPOGRAFIA\LEVANTAMIENTO.dwg

Y se sigue guardando igual para el ARQUITECTONICO, ESTRUCTURAL, HIDROSANITARIO, VIAL, HACIENDA, AMOBLAMIENTO, EEPP, etc.

- En la carpeta de topografía se debe crear una subcarpeta con el nombre del topógrafo y número de libreta donde se guardan las hojas de cálculo. En el CD debe quedar según el ejemplo siguiente:

  Código\NOMBRE DEL PROYECTO
  \NOMBRE TOPOGRAFO\HOJA DE CALCULO.csv (txt – xls)

- En el rótulo hay un espacio para poner la ruta del archivo como fue guardado, este debe quedar según el ejemplo siguiente:

  DISEÑO\C0920043\TOPOGRAFIA\LEVANTAMIENTO.dwg

- Es importante anotar que el archivo de colores de ploteo debe quedar también guardado en una carpeta en medio magnético con extensión.ctb. Ejemplo:

  Código\PLOTEOS\PLANTAS ctb
  \SECCIONES ctb
  \DETALLES ctb

Con los subdirectorios evitamos que los nombres de los dibujos sean muy extensos ya que esto puede generar problemas al copiarlos.

Los proyectos o consultorías de contratistas deben presentarse con el rótulo de la secretaria para contratista que igualmente será entregado a este, por el supervisor designado para el proyecto, en medio magnético. Este rotulo debe ser diligenciado completamente y sin cambiarle el tamaño.

Los CD o DVD deben ser entregados debidamente marcados en el exterior con el código, nombre del proyecto y número de contrato por el consultor al delineante que se le asigne para la revisión previa al recibo del producto y quien luego los guardara según los procedimientos internos.

7.11. CONTENIDO DE LOS ARCHIVOS

Todos los dibujos deben cumplir con las especificaciones descritas en este documento.

Los dibujos deben estar georreferenciados en el sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS. O el sistema de coordenadas ARENAS. En el plano se debe indicar cual sistema se utilizó. Con el propósito de llevar la información del dibujo a la base de datos geográfica SITE, no se puede mover de las coordenadas generadas, explotar o dibujar en software Educacional.

La secretaria les suministrara un archivo en extensión .dwg el cual puede usarse como template de Civil 3D que contiene las convenciones topográficas, tanto las que se generan con la base de datos como las que están en el cuadro de convenciones. Para la base de datos también se entregará un listado en Excel de los códigos a utilizar. En el archivo también está el rotulo de contratistas.

7.12. EQUIPOS Y CONDICIONES TÉCNICAS VINCULADAS AL PROYECTO PARA SEGUIMIENTO O IMPLEMENTACIÓN DEL CONSULTOR

Para el presente trabajo, el equipo requerido para el desarrollo de las actividades necesario del proyecto será aportado en su totalidad por el contratista.

El Consultor, debe presentar una relación detallada de los equipos propuestos para la ejecución de los trabajos, indicando su propietario o propietarios y anexar carta de compromiso de disponibilidad de los mismos. Así mismo, para cada uno de los equipos, se debe incluir una descripción detallada de las especificaciones técnicas (características, certificaciones, modelo, marca, mantenimiento, estado, capacidad, entre otros).

El contratista se obliga al suministro del equipo completo, requerido para los trabajos estipulados en los presentes términos de referencia, el operario, el bodegaje, la vigilancia que requiera para el cuidado de éstos durante el desarrollo de los mismos y el transporte al sitio de trabajo. La depreciación y mantenimiento de los equipos correrán también por su cuenta

No se aceptarán equipos re manufacturados ni repotenciados y que no cuente con la capacidad suficiente para el logro eficiente de los resultados.

El contratista deberá certificar que cuenta tanto con los equipos de campo, como de oficina adecuados para cumplir el objeto de la contratación. Estos deben ser de marcas reconocidas en el mercado y con la capacidad suficiente para el logro eficiente de los resultados.

El contratista, debe presentar certificado de calibración de los equipos utilizados, con vigencia no superior a un (1) año. Cuando el Consultor cambie de equipos, deberá presentar nuevamente el certificado de calibración.

Cuando el Consultor cambie de equipos, deberá presentar nuevamente la información solicitada y con las exigencias descritas anteriormente y la justificación del cambio.

El Consultor deberá mantener disponible en el sitio de los trabajos, y en buen estado, el equipo mínimo necesario para la ejecución de las labores de campo, así como el utilizado para los trabajos de oficina, diseños y demás, los cuales deberán ser aprobados por el Supervisor, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños. La deficiencia en el mantenimiento de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir no será causal que exima del cumplimiento de las obligaciones del Consultor.

El Distrito de Medellín podrá exigir el reemplazo del equipo que, a su juicio, esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado, y el Consultor deberá reponerlo con la mayor brevedad.

La operación del equipo utilizado por el Consultor, así como el bodegaje, depreciación y mantenimiento, correrán por su cuenta.

Las características técnicas del equipo para perforación para los estudios de suelos deberán cumplir como mínimo lo siguiente:

- Dos (2) equipos de perforación por rotación, este equipo deberá tener una potencia mínima del motor de 30HP y antigüedad no mayor a 15 años.

El contratista, deberá suministrar la vigilancia de equipos; y, además, contar con los elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de oficina y campo; tales como: equipos, software, cámaras, vehículos para transporte de escombros etc.

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

A continuación, se relacionan los documentos o insumos con los que cuenta la Secretaría de Infraestructura Física que deben ser objeto de revisión y actualización, de acuerdo con el alcance y especificaciones técnicas definidas en el presente documento:

- Estudios previos
- Anexo 1 – Especificaciones técnicas
- Anexo 2 – Condiciones generales de ejecución
- Propuesta económica.

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Para analizar la información del personal del Consultor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad como requisito previo para iniciar la ejecución del Contrato.

b) Si el Consultor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los documentos del Proceso de Contratación para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c) El Consultor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión, de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto- Ley 2106 de 2019.

d) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e) En la determinación de la experiencia y la formación académica de los profesionales se aplicará la equivalencia detallada en la Matriz 4 y los lineamientos contenidos en esta.

f) La Entidad aplicará las equivalencias mencionadas en la **Matriz 4** para verificar el grupo de profesionales que el Consultor relacione, específicamente para acreditar las exigencias mínimas previstas en la sección de “Exigencias mínimas de la experiencia del proponente y la experiencia y formación académica del equipo de trabajo (Personal Clave Evaluable)”.

g) La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Consultor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para desarrollar el negocio jurídico pactado y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso de que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

h) El Consultor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo.

i) El Consultor garantizará que los profesionales estén disponibles según su porcentaje de dedicación (físicamente o a través de medios digitales), cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del proyecto de consultoría.

j) La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve costos para ella, detallando las razones debidamente que justifican la solicitud de dicho cambio.

El personal relacionado será contratado por el Consultor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el Formulario 1 – Propuesta Económica del Contrato. Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del Consultor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

Se aclara que los perfiles relacionados deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto, según su porcentaje de dedicación, hasta que se logre la aprobación del producto de su competencia por parte de la Entidad.

El Personal Clave Evaluable:

Es el definido en el Pliego de Condiciones y es el que se describe a continuación:

- Un (1) Director de proyecto
- Un (1) Especialista en Estructuras
- Tres (3) Especialista en Hidrología e Hidráulica.

El personal requerido, **distinto al Personal Clave Evaluable**, es el siguiente:

- Un (1) Especialista en Geotecnia
- Un (1) Geólogo 1
- Dos (2) Geólogo 2
- Tres (3) Profesional en Presupuestos y/o BIM
- Un (1) Especialista en Vías y Transporte
- Un (1) Especialista en Redes
- Un (1) Profesional seguridad y salud en el trabajo -SST.
- Un (1) Profesional Social
- Un (1) Tecnólogo administrativo

a. Requisitos del personal del Consultor

El Personal Clave Evaluable debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	**Director de proyecto** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniero Civil** **- Ingeniero de Transporte y Vías**	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: **- Gerencia de proyectos** **Nota 1:** No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.	10 años	Acreditar por lo menos siete (7) años de experiencia específica contada a partir de la fecha de la expedición de la tarjeta o matrícula profesional, donde haya ejercido como director en proyectos que hayan tenido por objeto o incluido en su alcance efectivamente ejecutado actividades correspondientes con la experiencia general solicitada en el proceso de selección del contratista.
2	1	**Especialista en Estructuras** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniería Civil**	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: **- Estructuras** **- Diseño de Puentes** **Nota 1:** No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.	8 años	Acreditar por lo menos seis (6) años de experiencia específica contada a partir de la fecha de la expedición de la tarjeta o matrícula profesional, en proyectos donde haya ejercido como profesional en estructuras.
3	3	**Especialista en Hidrología e hidráulica** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniería Civil** **- Ingeniería Sanitaria** **- Ingeniería Ambiental**	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: **- Hidrología** **- Hidráulica** **Nota 1:** No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.	8 años	Acreditar por lo menos seis (6) años de experiencia específica contada a partir de la fecha de la expedición de la tarjeta o matrícula profesional, en proyectos donde haya ejercido como profesional en Hidrología e hidráulica.

El personal distinto al Personal Clave Evaluable debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
4	2	**Especialista en Geotecnia** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniero Civil** **- Ingeniero de Transporte y Vías** **- Ingeniería Geológica** **- Geología**	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: **- Geología** **- Geotecnia** **Nota 1:** No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.	8 años	Acreditar por lo menos seis (6) años de experiencia específica, contada a partir de la fecha de expedición de la matricula profesional, como profesional en la ejecución de estudios de suelos y/o geotécnicos.
5	1	**Geólogo 1** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Geología** **- Ingeniería Geológica**	N/A	6 años	Acreditar por lo menos cuatro (4) años de experiencia específica, contada a partir de la fecha de expedición de la matricula profesional, como profesional en la ejecución de estudios de suelos y/o geotécnicos.

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
6	2	**Geólogo 2** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Geología** **- Ingeniería Geológica**	N/A	6 años	Acreditar por lo menos cuatro (4) años de experiencia específica, contada a partir de la fecha de expedición de la matricula profesional, como profesional en la ejecución de estudios de suelos y/o geotécnicos.
7	3	**Profesional en Presupuestos y/o BIM** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniería Civil** **- Ingeniería de Transporte y Vías** **- Construcción** **- Construcción en Arquitectura Ingeniería** **- Construcciones Civiles**	N.A.	6 años	Acreditar por lo menos cuatro (4) años de experiencia específica, contada a partir de la fecha de expedición de la matricula profesional, haber participado como profesional presupuestador, analista de costo, estudio de mercado o análisis de precios unitarios, En proyectos para la construcción o estudios o diseño, de obras de infraestructura física. Acreditar la participación como profesional responsable de la implementación de la modelación BIM en por lo menos dos proyectos de infraestructura.
8	1	**Especialista en Vías y Transporte** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniero Civil** **- Ingeniero de Transporte y Vías** **- Construcción** **- Construcción en Arquitectura Ingeniería** **- Construcciones Civiles**	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: **- Tránsito y transporte** **- Pavimentos** **- Vías** **Nota 1:** No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.	8 años	Acreditar por lo menos seis (6) años de experiencia específica contada a partir de la fecha de la expedición de la tarjeta o matrícula profesional, donde haya ejercido como profesional, asesor, consultor o encargado, de planes de manejo de tránsito o estudios de tránsito.
9	1	**Especialista en Redes** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Ingeniería Civil** **- Ingeniería Sanitaria** **- Ingeniería Ambiental**	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: **- Servicios públicos** **- Hidráulica** **Nota 1:** No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.	8 años	Acreditar por lo menos seis (6) años de experiencia específica contada a partir de la fecha de la expedición de la tarjeta o matrícula profesional, donde haya ejercido como profesional, asesor, consultor o encargado, del diseño y/o construcción de redes de Servicios públicos. Acreditar la participación como profesional responsable en por lo menos dos proyectos de diseños de redes de gas

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
10	1	**Profesional seguridad y salud en el trabajo -SST.** Dedicación del 100% mensual.	Profesional con formación universitaria en programas de seguridad y salud en trabajo (SST), o Profesional con estudios de posgrado en seguridad y salud en trabajo (SST). Deberá acreditar licencia para prestar servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo emitida por la seccional de salud del departamento cómo lo indica la Resolución 4502 del año 2012 (Diferente a la tarjeta profesional o tarjeta COPNIA).	N.A.	4 años	Acreditar por lo menos dos (2) años de experiencia específica, contada a partir de la fecha de obtención del título profesional o a partir de la inscripción o registro profesional según normatividad aplicable a cada profesión concordado con el Artículo 229 del Decreto 019 de 2012, haber participado como profesional en actividades de seguridad y salud en el trabajo o higiene ocupacional o seguridad Industrial o salud ocupacional. En proyectos para la construcción o estudios o diseño, de obras de infraestructura física.
11	1	**Profesional Social** Dedicación del 100% mensual.	Título profesional en alguna de las siguientes alternativas: **- Sociología** **- Trabajo Social** **- Antropología** **- Psicología**	N.A.	4 años	Acreditar por lo menos dos (2) año de experiencia especifica en el desempeño como profesional, en actividades sociales, diagnóstico social, o residente social o gestor social o encargado de impacto social o diagnóstico e impacto comunitario. En proyectos de estudios o diseño de obras de infraestructura física.

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
12	1	**Tecnólogo administrativo** Dedicación del 100% mensual.	Título de Tecnólogo en Administración, Sistemas o Construcciones Civiles, con matrícula profesional vigente que acreditará mediante la presentación del Certificado de Vigencia y Antecedentes Disciplinarios o su documento equivalente. El Tecnólogo Administrativo puede ser reemplazado por los **tecnólogos** en las profesiones auxiliares de la ingeniería en el área de la administración, sistemas o construcción, definidos por el COPNIA o el CPITVC, siempre y cuando cumplan los requisitos de matrícula profesional y experiencia específica descritos en este numeral, o por profesionales en administración, Ingeniería de sistemas, Ingeniería Civil, Ingeniería de Transporte y Vías o Arquitectura, Arquitecto constructor o Constructor e arquitectura o ingeniera, siempre y cuando cumplan los requisitos de matrícula profesional.	N.A.	2 años	Acreditar por lo menos un (1) año de experiencia específica, contada a partir de la fecha de expedición de la matricula profesional, en actividades administrativas o manejo de sistemas de información, o bases de datos, o consolidación de información para la actualización de sistemas o bases de datos.

La experiencia profesional se computará a partir de la terminación y aprobación del pensum académico, salvo en los casos que se realicen prácticas laborales para obtener el título profesional o tecnólogo. El tiempo de experiencia en la práctica es válido si se realizan durante los veinticuatro (24) meses anteriores o posteriores a la expedición de la Ley 1955 de 2019 o después de su expedición. Es decir, la práctica realizada antes de la terminación de materias contará como experiencia profesional si se cumplen los criterios mencionados. En el evento de que el oferente no entregue alguno de estos documentos, la Entidad contará la experiencia profesional a partir de la expedición del acta de grado o el diploma, el cual debe ser allegado con posterioridad a la celebración del Contrato.

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo necesario para la ejecución del proyecto. Si el Consultor contrata persona adicional, este correrá por su cuenta, por lo que no habrá lugar a pago alguno por parte de la Entidad frente al personal extra que el Consultor utilice en la ejecución del contrato, ya que la Entidad en la etapa de planeación estableció

el personal profesional y operacional mínimo requerido para el cumplimiento del contrato y fue objeto de observaciones por los interesados en el Proceso de Contratación.

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información solicitada.

10. EXAMEN DEL SITIO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

10.1. EXAMEN DEL SITIO DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Es responsabilidad del Proponente inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores del área de influencia e informarse sobre la forma y características del lugar, localización y naturaleza de la zona y la de los espacios necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, equipos y vías de acceso al sitio y a las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto; en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rija en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención, y en general sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Asimismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los posibles riesgos previsibles de la consultoría, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

10.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El área de influencia del proyecto es está en ocho puntos de la ciudad de Medellín, sin embargo, estos podrán cambiar de acuerdo a las dinámicas de ciudad.

11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR [cuando aplique]

De ser necesario, según los estudios previos, están a cargo del Consultor todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

La consultoría debe entregar todos los documentos para que la Secretaría de Infraestructura Física pueda radicar y solicitar los permisos y licencias requeridas dejando el proyecto en Fase III (Diseños definitivos), listo para construcción.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Los ítems que aparecen en el formulario de cantidades de obra se describen en forma concisa y no en detalle, por lo tanto, para la determinación de los precios unitarios y la ejecución de las actividades, los interesados deben consultar los siguientes Manuales, Normas, Instructivos, Decretos, Resoluciones y Plataformas de Información del Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín; las cuales, serán de consulta permanente y estricto cumplimiento, según su jerarquía y aplicación en el proyecto.

A continuación, se citan de forma general algunos de los documentos y manuales aplicables a proyectos de Consultoría, que el Contratista deberá tener como referencia para la ejecución del contrato; no obstante, su aplicación será conforme al alcance y/o actividades del contrato a ejecutar:

1. Instrucciones sobre la forma de realizar los levantamientos topográficos con estación total para los proyectos a cargo de la Secretaría de Infraestructura física.
2. Cartografía de la zona del proyecto.
3. “Instructivo Para La Referenciación de Los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado V.08 de Empresas Públicas de Medellín”.
4. Alcance del trabajo y especificaciones para los levantamientos o localizaciones de trabajos de topografía (Manual de topografía y formatos de topografía), el cual podrá ser consultado en www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
5. Manual de referenciación de redes de acueducto y alcantarillado, el cual podrá ser consultado en la dirección www.epm.com.co, en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
6. Manuales para la digitalización de redes de acueducto y alcantarillado (en AutoCAD o Microstation), los cuales podrán ser consultados en la dirección www.epm.com.co en la carpeta Servicio a proveedores - Normas y especificaciones.
7. Base de datos del SIGMA (Sistema de información geográfica para Medellín y sus alrededores), la cual contiene la ubicación esquemática de las redes de servicios públicos de propiedad de E.P.M. E.S.P.
8. Normas y Especificaciones Generales de Construcción de las Empresas Públicas de Medellín. Capítulo 17 “Señalización de seguridad y protección en las zonas de trabajo” y esquemas 44 a 84.
9. Decreto 1266, Impacto comunitario y gestión ambiental en la instalación de redes de servicios públicos, en los apartes que no contradigan la resolución 1050 de mayo de 2004 del Ministerio de Transporte, Manual de señalización vial.
10. Para mayor informa sobre todo lo relacionado con los amarres geodésicos, los requisitos para tramites y aprobación de los amarres, ingresar a:
    https://www.medellin.gov.co/es/tramites-y-servicios/amarres-geodesicos/
    https://www.gov.co/ficha-tramites-y-servicios/T59511
11. El documento base para la consolidación de este componente geotécnico corresponde a el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 que trata sobre los Estudios Geotécnicos.
12. Directrices y lineamientos para la elaboración de estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en varios sectores del Valle de Aburrá, aprobados mediante el Acuerdo Metropolitano No. 9 de 2012, concretamente en lo expresado en el Capítulo 1 Procedimientos Técnicos para Estudios

Geológicos y Geomorfológicos y Capitulo 3 Procedimientos Técnicos Para Estudios Geotécnicos.

13. El Código Colombiano de Fontanería. Norma Técnica Colombiana NTC 1500.
14. El Código Colombiano de Estructuras Metálicas, norma Icontec 2001
15. Especificaciones técnicas de construcción según el Manual de INVIAS 730 y ASHHTO M 180, y en las normas NTC 30, NTC 2076 y NTC 3320.
16. Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP
17. Reglamento Técnico del Sector de Agua potable y Saneamiento Básico-RAS
18. El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE
19. Código Eléctrico. Norma Técnica Colombiana NTC-2050.
20. Resolución 108 de 2015 del ministerio de transporte “Por la cual se actualiza el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y se adopta como ‘Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP-2014”
21. Norma Colombiana de Diseño Sísmico de Puentes LRFD-CCP-14.
22. El Código Colombiano de Durabilidad del concreto. Norma Técnica Colombiana NTC 5551
23. Las Normas Técnicas Colombianas NTC, o en su defecto, con las normas ASTM (American Society for Testing and Materials).
24. Normas y Especificaciones Generales de Construcción de las Empresas Públicas de Medellín. Última versión.
25. Manual de Obras de Drenaje y Protección de Carreteras, Secretaría de Infraestructura Física - Departamento de Antioquia.
26. Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción: Resolución No. 02413 de 1979, emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. Modificada en lo pertinente por la Resolución 4272 de 2021, 'Por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas'.
27. Resoluciones 4272 del 27 de diciembre de 2021 y 1903 de 2013 por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Modificada por la Resolución 3368 de 12 de agosto de 2014, 'por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones'.
28. Resolución No. 001937 de marzo 30 de 1994, emanada del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.
29. Resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST.
30. Normatividad y requisitos vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo.
31. Acuerdo 48 de 2014, Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín (hoy Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín) y se dictan otras disposiciones complementarias.
32. Decreto Municipal 774 de 2044, por medio del cual se expide el Decreto Único de Medio Ambiente del Distrito de Medellín.
33. Guía de manejo Socioambiental para la construcción de obras de infraestructura pública
34. Decreto 1076 de 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"
35. Acuerdo Metropolitano 05 de 2014, “Por medio del cual se declara como Hecho Metropolitano la Construcción Sostenible y se establecen lineamientos básicos para formular una Política Pública de Construcción Sostenible para el Valle de Aburra
36. La normatividad vigente en materia ambiental.
37. Resolución 472 de 2017, por medio de la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD).

38. Resolución No. 541 de diciembre 14 de 1994, por medio de la cual se regula el cargue, descargue transporte almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
39. Decreto 2119 de 2011. Por medio del cual se reestructura el comité de silvicultura urbana y paisajismo para el Municipio de Medellín (hoy Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín) y se adoptan otras determinaciones.
40. Resolución Metropolitana 2247 de 2018, que adopta el modelo de valoración del árbol urbano.
41. Resolución Metropolitana 2248 de 2018, por la cual se crea el Fondo Verde Metropolitano.
42. Acuerdo Metropolitano 19 de 2017 por el cual se adoptan lineamientos y determinaciones en torno a la gestión del espacio público verde urbano, se crea el Fondo Verde Metropolitano y se reglamenta la reposición por tala autorizada de árboles en el área urbana del Valle de Aburra.
43. Resolución Metropolitana 3677 de 2018, por medio de la cual se establecen condiciones adicionales para los trámites de aprovechamiento forestal adelantados ante el Área Metropolitana del Valle de Aburra.
44. Acuerdo 47 de 2015, “Por medio del cual se institucionaliza la estrategia para la generación y mantenimiento de espacios públicos que propicien la compensación arbórea y de suelo verde en el Municipio de Medellín” (hoy, Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín).
45. Decreto 0471 de 2018. Por medio del cual se expiden las normas reglamentarias de detalle aplicables a las actuaciones y procesos de urbanización, parcelación, construcción, reconocimiento de edificaciones y demás actuaciones en el territorio municipal y se dictan otras disposiciones.
46. Manual de Señalización Vial (Resolución 1885 de 2015).
47. Decreto 0113 de 2017. Manual del Espacio Público.
48. Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.
49. Normas vigentes para regular la accesibilidad de personas en situación de discapacidad.
50. Manual de Identidad Gráfica del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, última versión.
51. Resolución número 0001885 de 2015, por la cual se adopta el Manual de Señalización Vial - Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia.
52. Normatividad del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)
53. Directrices y obligaciones de los permisos y autorizaciones de la secretaria de movilidad.
54. Manual de Silvicultura Urbana de Medellín.
55. Las normas INVÍAS para pavimentos, última versión.
56. Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte del Instituto Nacional de Vías – INVIAS-
57. Normas SMA (Stone Mastic Asphalt) internacionales y en concordancia con lo estipulado en la norma INVIAS para estos casos especiales.
58. Manual de Contratación del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.
59. Guía de Supervisión e Interventoría del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.
60. Para efectos de la ejecución del contrato, debe cumplir los numerales que le apliquen de la norma de calidad NTC-GP 1000 versión 2009.

61. Normas ISO 9000 y 14000.
62. Políticas y Estándares del sistema de información del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, acorde al sistema de gestión y políticas manejo documental, última versión.
63. Acuerdo 23 de 2009 “Por el cual se adopta el Plan Especial de Protección del Patrimonio Cultural Inmueble del municipio de Medellín (hoy Distrito)”.
64. Acuerdo 016 de 2020 “Por medio del cual se establecen los lineamientos de compra pública innovadora, sostenible y socialmente responsable del Distrito de Medellín y su conglomerado”, reglamentado por el Decreto Distrital 0310 de 2022.
65. Acuerdo 032 de 2021 “Por medio del cual se establecen estrategias para la reducción de la desigualdad entre hombres y mujeres en el desarrollo de obras de infraestructura pública y construcción en el Municipio de Medellín (hoy Distrito)”
66. Decreto Nacional 763 de 2009 Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material.
67. Procedimientos, guías e instructivos del proceso de GESTION DE LA OBRA PUBLICA – “Procedimiento de Estudios y Diseños de Obra Pública”, del sistema de gestión de calidad del Distrito.
68. Protocolo de seguridad ante acciones delictivas, última versión.

Y en general, las Normas técnicas Colombianas NTC, Normas INVIAS y las que aplique de acuerdo con el objeto y alcance del proyecto, y las definidas en el anexo "Condiciones de Ejecución".

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Hacen parte del presente anexo los siguientes documentos:

- Anexo - Condiciones Generales de Ejecución

De acuerdo con lo indicado en el presente anexo y los requisitos en materia contractual, se certifica que se cuentan con los anexos y/o documentos citados para adelantar el proceso de selección y la ejecución del contrato.

En constancia, se firma en Medellín, a los 12 días del mes de mayo de 2025.

_____

Óscar Omar Montoya Echeverri
Profesional Universitario - Gestor Técnico

_____

Juan Carlos Mejia Saldarriaga
Líder de Programa