1. TIPO DE PROCESO

CONTRATACIÓN ORDINARIA ○	CONTRATACIONES MENORES ○	CONTRATACIÓN MEDIANTE INVITACIÓN ABREVIADA ○	INVITACIÓN ABIERTA ◉

2. NECESIDAD A SATISFACER CON LA CONTRATACIÓN

En virtud del contrato interadministrativo **N° 6700043925 de 2025** suscrito entre la Empresa Desarrollo Urbano -EDU- y el Instituto de Deportes y Recreación - INDER cuyo objeto es: *"CONTRATO INTERADMINISTRATIVO DE MANDATO SIN REPRESENTACIÓN PARA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS; MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ADECUACIONES FÍSICAS DEL ESTADIO ATANASIO GIRARDOT, UBICADO EN EL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLIN."*, se requiere realizar el proceso mediante **orden de ejecución**, para la contratación de la **"INTERVENTORIA INTEGRAL A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS ADECUACIONES FISICAS DEL ESTADIO ATANASIO GIRARDOT, UBICADO EN EL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN DE MEDELLIN"**.

UBICACIÓN PARA EL ESTADIO ATANASIO GIRARDOT Carrera 70 No 47d-15 Laureles - Estadio



Carrera 70 No 47d-15 Laureles - Estadio

De manera general las principales actividades para desarrollar la interventoría son:

- Levantamiento topográfico
- Levantamiento arquitectónico y estructural
- Estudio de suelos

- Estudio de vulnerabilidad
- Análisis de vulnerabilidad

3. DEPENDENCIA

SUBGERENCIAS DE ESTRUCTURACION DE PROYECTOS

4. CONTRATO INTERADMINISTRATIVO O FUENTE DE RECURSO

NÚMERO	OBJETO	
6700043925	CONTRATO INTERADMINISTRATIVO DE MANDATO SIN REPRESENTACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS; MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE ADECUACIONES FÍSICAS DEL ESTADIO ATANASIO GIRARDOT, EN EL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN	
PLAZO ADMINISTRATIVO	**Fecha Inicio**	ago 11, 2025
	Fecha Terminacion	ago 28, 2027
	Proyectos Elaboración De Estudios Y Diseños; Mantenimiento Y Construcción De Adecuaciones Físicas Del Estadio	

5. OBJETO DE PROCESO DE SELECCIÓN

INTERVENTORÍA INTEGRAL A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS ADECUACIONES FÍSICAS DEL ESTADIO ATANASIO GIRARDOT, UBICADO EN EL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN

6. PRESUPUESTO OFICIAL

VALOR DISCRIMINADO			VALOR TOTAL	RUBRO PRESUPUESTAL
Costo Directo	$ 85.909.607,00		**Valor Obras $ 102.232.432,00**	**23SNE0030028010201-2350208**
AU		%		
GSC				
GA				
GSST				
POLIZA				
PMT				
IVA	$ 16.322.825,00			
SOCIAL				

GMSA			

7. FORMA DE PAGO

La establecida en el contrato marco.

IMPUESTO DE TIMBRE (Decreto 175 de 2025)- Cuando aplique

El contratista marco asumirá en el 50% de la totalidad del pago del impuesto de timbre, correspondiente al cero punto cinco por ciento (0.5%) antes de IVA del valor de la orden de ejecución dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la constancia de asignación de la contratación . Este valor no será cargado al presupuesto de la contratación menor.

Junto a la constancia de asignación, se enviará al contratista la cuenta de cobro para que realice el pago dentro del plazo establecido.

Si el contratista no paga el impuesto de timbre dentro de los plazos fijados por la entidad, se terminará la contratación y se entenderá que el contratista no presentó cotización, y se realizará de podrá llevar a cabo otro proceso de contratación.

8. FACTURACIÓN Y/O CUENTA DE COBRO

La establecida en el contrato marco.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

CIENTO TREINTA Y CINCO (135) DÍAS

El plazo será establecido de la siguiente manera:

SEDE	PLAZO
Estadio Atanasio Girardot – carrera 70 No 47d-15	ciento treinta y cinco (135) días

10. IDENTIFICACIÓN DE CONTRATO A CELEBRAR

Obra Pública ○ Consultoría ◉	Servicios ○ Suministros ○	Otro ○ Cual

ORDEN DE EJECUCIÓN
La ordenes de ejecución está directamente vinculadas a los siguientes contratos marco,garantizando el cumplimiento de las condiciones y términos establecidos en el mismo:
Contratos marco derivados del proceso de contratación IA 04 DEL 2024
CONTRATO MARCO 6 DE 2024 FORTICO INGENIERIA S.A.S.

CONTRATO MARCO 7 DE 2024 CONSORCIO INTER ESTUDIOS EDU
CONTRATO MARCO 10 DE 2024 BIO | BIRDÓ
PROCESO SECOP II:
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.6789554&isFromPublicArea=True&isModal=False

IA 02 DEL 2025
CONTRATO MARCO 22 DE 2025 ALFA Y OMEGA INGENIEROS S.A.S.
CONTRATO MARCO 25 DE 2025 CONSORCIO ETA.
CONTRATO MARCO 26 DE 2025 CONSORCIO IN-GE DESARROLLO
PROCESO SECOP II:
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticePhases/View?PPI=CO1.PPI.37111029&isFromPublicArea=True&isModal=False

11. ESTUDIO DE MERCADO DEL PRESUPUESTO OFICIAL

La establecida en el contrato marco.

12. ESPECIFICACIONES Y ALCANCE TÉCNICO DEL OBJETO CONTRACTUAL

1. **CONDICIONES GENERALES:**

El objeto del contrato es: "**INTERVENTORÍA INTEGRAL A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA EL MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS ADECUACIONES FÍSICAS DEL ESTADIO ATANASIO GIRARDOT, UBICADO EN EL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN".**

Las condiciones generales corresponden a las del contrato marco, se puntualizan las correspondientes a la presente orden de ejecución.

a. El interventor tendrá presente que el plazo contractual es de ciento treinta y cinco **(135)** días calendario, plazo en el cual deberá revisar, asesorar y aprobar todos los estudios y diseños entregados por el consultor, sin embargo la interventoría deberá revisar, asesorar y aprobar dichos estudios y diseños en ese tiempo para dar cumplimiento al plazo contractual del contrato de consultoría de su objeto de ciento veinte **(120) días calendario,** en el cual deberán estar incluidos los tiempos de aprobaciones de las entidades externas tales como; Geodesia, curaduría, DAP, EPM, Secretaría de Movilidad, entre otras que apliquen.

CONDICIONES ESPECÍFICAS O ALCANCE:

- Levantamiento topográfico
- Levantamiento arquitectonico y estructural
- Estudio de suelos
- Estudio de vulnerabilidad
- Analisis de vulnerabilidad

ESPECIFICACIONES Y ALCANCE TÉCNICO DE LEVANTAMIENTOS ALTIPLANIMÉTRICOS Y TOPOGRÁFICOS

1. **CONDICIONES GENERALES:**
    1. INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS Y LEVANTAMIENTOS AL DETALLE DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE, PARA LA ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y/O DISEÑOS DEL PROYECTO ADECUACIONES ESTADIO ATANASIO GIRARDOT.
2. **ALCANCE GENERAL**

El alcance del contrato es la Interventoria técnica, administrativa, financiera y legal para la elaboración del levantamiento altiplanimétrico, topográfico del terreno y levantamientos al detalle de la infraestructura existente, con topografía tradicional, y tecnología láser, escáner, aerofotogrametría *(topografía hibrida corroborada y rectificada mediante ambos sistemas)*

Generalidades en los levantamientos

- El buffer o **área de influencia** estará determinada por los polígonos de intervención los cuales serán definidos por la entidad.
- **Amarre horizontal y vertical** a la red geodésica aprobado por la entidad que asume dicho trámite para el Municipio.
- Replanteo topográfico de proyectos diseñados, en los casos que sea necesario, incluirá el **replanteo completo de la faja predial afectada** con el proyecto a ejecutar y/o levantamientos de predios.
- Se debe realizar levantamiento de **elementos arbóreos y vegetación** según sea requerido para los trámites con la autoridad ambiental dentro del área de estudio determinada. Se requiere el levantamiento caracterización puntual de especies y familias arbóreas, mediante el acompañamiento de un profesional forestal en las comisiones topográficas.
- Se debe realizar **investigación de redes** (húmedas y secas) del área de influencia establecida.
- Descripciones generales de topografía basada en nubes de puntos para gemelos digitales.
- Especificaciones alcance gemelo digital del estado existente de la infraestructura, incluyendo los espacios interiores y exteriores.
- Nube de puntos densa en formato RCP, LAS o E57 (precisión +>2cms), RCS (precisión +>2cms).
- Modelo mixto entre nube de puntos y topografía de detalle
- Georreferenciación con sistema RTK, en las coordenadas oficiales del Municipio, con precisión mínima de 2 a 3 cm dado los múltiples escaneos
- Restitución de orto foto 5cm por pixel min
- Modelo 3D MESH (modelo en masa para visualización)

- Contendrá cotas de tapa y batea que se levanta con tecnología tradicional, curvas de nivel mínimo cada 50cm, modelo digital de superficie DSM, la topografía deben estar contenidos todos los elementos de composición: cajas, rejillas, medidores, levantamiento de elementos arbóreos y de vegetación con sus dimensiones caracterizadas, postes, Manhole, teléfonos, jardineras, zonas verdes, bordillos, irregularidades generales a prevenir, rocas de dimensión considerable, y todos los elementos que compongan la forma y detalle de la superficie.
- Representación de las cotas
- Entregadas en CAD deben ser poli líneas unidas y no estar interrumpidas por los números o notas.
- Organizadas en capas. Jerarquizadas en cotas Mayores y cotas secundarias.
- Se debe entregar la libreta topográfica en formato .csv
- Se deben entregar los perfiles topográficos y de vías existentes si las hay.
- Se deben entregar las rasantes de vía existentes (si las hay) con sus correspondientes elevaciones tridimensionales para trazados en otro software
- Entregar el modelo tridimensional de la topografía con sus vías existentes si las hay, se recomienda el software Civil 3D en la versión más reciente.
- Generar una base de datos geográfica con los elementos restituidos o levantados (SIG - Sistemas de Información Geográfica)

AMARRE HORIZONTAL Y VERTICAL

El Contratista deberá materializar sobre el terreno una poligonal de amarre a la poligonal del levantamiento existente para unir altiplanimétricamente, ambos levantamientos topográficos que se requieren para los diseños complementarios. El amarre se realizará siguiendo las instrucciones de la dependencia que el Municipio tenga destinada para dicho trámite, con el fin de asegurar que la información suministrada por los levantamientos permita actualizar la base cartográfica del Municipio.

El Contratista 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 el respectivo certificado de calibración.

El Contratista estará en la obligación de hacer los trámites correspondientes ante el Departamento Administrativo de Planeación de acuerdo con las normas establecidas para el efecto, con el fin de definir los puntos de salida y de llegada del amarre y obtener la aprobación final de estos trabajos.

Se deberán materializar para cada frente de trabajo 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. Dichos puntos deberán estar ubicados sobre andenes, sardineles o cualquier otro lugar que garantice la posterior localización, en caso que un levantamiento se encuentre localizado en una zona sin desarrollo urbanístico y no existan sardineles ni andenes, los

puntos deberá amojonarse en concreto con placa de bronce y deberán tener un adecuado anclaje y una buena ubicación. El consultor deberá realizar los trabajos tanto de amarre a la red geodésica como de captura de detalles, en el datum de referencia actual aprobado por el Municipio.

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS A RESTITUIR EN LAS TOPOGRAFIAS ENTREGADAS

El siguiente es un listado de insumos a tener en cuenta al momento de presentación de planos topográfico, a este listado se le puede adicionar cualquier elemento que se considere necesario para enriquecer la información de los lotes.

- Ubicación del lote georreferenciado.
- Polígono real del lote con las diferentes etapas si las tiene.
- Poligonal de amarre, referencia de mojones. deltas.
- Curvas de nivel por lo menos cada 0.25 m, de ser posible estas se pueden alargar en caso de existencia de vías, fuentes de agua o cuando las condiciones del lote lo necesiten.
- Secciones transversales cada 10m en las que se indiquen claramente la localización y geometría del canal del rio, Sección vial (Nivel de anden, zona verde, nivel de calzada y ancho, etc.)
- Cuadro de coordenadas, norte, nomenclaturas de vías y predios.
- Ubicación de edificaciones existentes, canchas, pisos duros, parqueaderos, muros de contención, etc.
- Que el polígono demarcado **abarque vía de acceso.**
- Anotar en la localización de detalles la dirección y la ubicación del delta desde el cual se están levantando los detalles.
- Realizar el levantamiento de los árboles con diámetros de tallo, a la altura del pecho de 5 cm o mayores y marcar en campo cada árbol levantado como detalle, con pintura a base de aceite y así mismo deberá entregar un (1) plano con el detallado de árboles, que contenga: una tabla anexa que relacione las coordenadas y el detalle del árbol, el cual debe ser el mismo de la referenciación o marcación en campo.
- Para las escaleras 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 y con la orientación del sentido en el que suben o bajan.
- Tener en cuenta lo siguiente, en el caso de canales y construcciones vecinas:
    - 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, las bermas y los demás componentes de las zonas de ronda y preservación ambiental.
    - En las construcciones, levantar todos los puntos relacionados con la construcción (Interior y exterior), incluida la línea de proyección de la cubierta de techo en zonas de uso público y se levantarán los accesos peatonales y vehiculares (se debe referenciar cada extremo con sus respectivas coordenadas, incluyendo la elevación) con sus gálibos. Se deben diferenciar los accesos peatonales de los accesos vehiculares.

- Levantar con exactitud los siguientes elementos y detalles:

CONDICIONES ESPECÍFICAS Y/O ALCANCE

1. Redes y servicios

• Manholes.

• Cajas y Cámaras de alcantarillado

• Medidores de acueducto

• Hidrantes

• Sumideros de rejilla

• Sumideros transversales

• Sumideros laterales

• Cunetas

• Cárcamos

• Canales

• Tanques

• Cajas de empalme de alcantarillado

• Válvulas de acueducto o de gas

• Semáforos

• Cámaras de teléfono

• Cajas dobles de energía

• Cajas sencillas y cajas de paso de energía

• Armarios de telecomunicaciones

• Cabinas de teléfonos

• Postes de Energía y telecomunicaciones

• Postes de Alta tensión

• Torres de alta tensión

• Torres Alta tensión con base de concreto

• Postes de Alumbrado

• Retenidas

• Construcciones y detalles auxiliares (espacios internos y externos)

• Columnas o Pilas existentes

• Cabinas Puntos Limpios

• Bordillos

• Curvas en sardineles

2. Construcciones existentes y franjas de circulación:

• Edificación existente (interior y Exterior)

• Paramentos

• Voladizos

• Antejardines

• Alcorques

• Muros de contención (cotas de elevación)

• Accesos a garajes y viviendas (nomenclatura, cotas de elevación mínimo 2 puntos)

• Altura de ventanas

• Curvas en paramentos

• Cercas

• Curvas en cercas

• Rebajes peatonales y vehiculares

• Rampas pendiente

• Escaleras detallando número y altura de huellas y contrahuellas. (Espacio público y acceso a viviendas)

• Estructuras de puentes peatonales y vehiculares

• Separadores

• Bolardos

• Resaltos y colchones

• Señalización vertical

3. Elementos de amoblamiento urbano:

• Bancas

• Basureras

• Juegos infantiles

• Gimnasios Urbanos

• Pasamanos

• Barandas

• Monumentos (imágenes religiosas, otros)

4. Silvicultura:

• Árboles con diámetro mayor de 5 cm a la altura del pecho y otros que indique la Secretaría de Obras Públicas

• Arbustos

• Zonas verdes

LOS REQUERIMIENTOS TOPOGRÁFICOS PARA LA ELABORACIÓN DE MODELOS BIM SON:

· Que la topografía esté georreferenciada según los sistemas descritos, se entregarán planos de poligonales de amarre y mojones según solicitudes de unidades de vías de planeación.

· Que las cotas estén en su correspondiente altura Z

· Las cotas entregadas en CAD deben ser polilíneas unidas y no estar interrumpidas por los números o notas.

· Las cotas entregadas en CAD deben estar organizadas en capas. Jerarquizadas en cotas Mayores y cotas secundarias.

· Se debe entregar la libreta topográfica en formato .csv.

· Se deben entregar los perfiles topográficos y de vías existentes si las hay.

· Se deben entregar las rasantes de vía existentes (si las hay) con sus correspondientes elevaciones tridimensionales para trazados en otro software.

· Entregar el modelo tridimensional de la topografía con sus vías existentes si las hay, se recomienda el software Civil 3D en la versión más reciente, en cualquier opción se debe entregar el archivo de origen editable.

· Nubes de puntos por medio de escáneres laser o Drones; estas deberán ser entregadas en este formato

Levantamiento Topográfico al detalle con topografía tradicional y topografía con tecnología aérea para levantamiento a detalle de infraestructura actual.

El Contratista deberá realizar el levantamiento altiplanimétrico de todos los detalles topográficos con la topografía tradicional, y la Topografía con tecnología aérea, incluyendo la generación de la orto foto, construcción de mojones, posicionamiento, restitución de las áreas del polígono específico a levantar y todo lo necesario para la entrega completa del levantamiento del polígono a detalle.

Con la poligonal básica ajustada y verificada por la entidad competente, el Contratista procederá a tomar los detalles en las tres dimensiones mediante radiación con estaciones totales o equipos similares, de tal manera que se pueda determinar la topografía completa, y deberá levantar con exactitud las construcciones actuales y su interior, ejes de muros, amoblamiento fijo, nivel del piso, 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.), y todos los demás que se requieran para el diseño.

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 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.

Actividades

- Informe de inspección visual con su respectivo registro fotográfico.
- Descripción y medida del polígono levantado.
- Presentar un esquema claro de localización, dibujado en el plano, que contenga unas referencias precisas del lugar del levantamiento.
- Levantamiento altimétrico y planimétrico detallado y general del predio con curvas de nivel.
- Localización de los perímetros de todos los elementos al interior del área objeto de levantamiento incluyendo edificaciones y destacables dentro del terreno (mojones).
- Levantamiento arquitectónico espacial existente de la infraestructura actual del interior y exterior del Estadio Atanasio Girardot.
- Levantamiento de vías:
    - Levantamiento de las secciones viales completas, con todos los detalles de contornos, cercos y cerramientos, paramentos de edificaciones, desniveles, muros de contención, ejes de vías (incluyendo rasante de las mismas y redes de servicio público existentes en ellas) con sus correspondientes elevaciones tridimensionales para trazados en otros software. En caso de ausencia de paramentos en alguna zona específica, se determinará con el supervisor el sitio hasta el que se debe realizar el levantamiento, con el fin de contar con todo el corredor necesario para el desarrollo del diseño urbano.
    - Ubicación de andenes, cordones, zonas verdes, cunetas, separadores, postes, MH y cajas de acometidas y/o domiciliarias de servicios públicos (detallando la profundidad de los mismos, tipo de uso – aguas negras, aguas lluvias y/o aguas combinadas -, diámetro de las tuberías, dirección de flujo, cota de tapa y cota de fondo), cámaras de inspección, sumideros, viaductos, puentes, quebradas, box coulverts, y demás elementos al interior del área levantada, que puedan influir en el correcto diseño, el consultor deberá llenar adicionalmente el formato anexo de Inspección de MH.
    - Se deberá realizar el levantar con exactitud paramentos de las viviendas y/o edificaciones, y se deberán detallar claramente nivel del piso en la entrada de los accesos vehicular y/o peatonal (escaleras, rampas, etc.) y el nivel (cota) de cada uno. Las escalas deben tener el número real y el ancho de huellas y contrahuellas, incluyendo la cota inicial y la cota de entrega, con el fin de definir la altura del tramo de escaleras y con la orientación del sentido en el que suben o bajan.

- Para las construcciones existentes en el polígono, se deberán levantar todos los puntos relacionados con la construcción tales como esquinas, quiebres, direcciones de las mismas, ejes de medianería entre viviendas ejes, así como el nivel de las ventanas, paramentos de antejardines, contornos de predios 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.
- Se debe especificar el tipo de material de acabado para muros y pisos.
- Se deben levantar los puntos en donde se presenten cambios súbitos en la pendiente, y en donde existan cruces con fuentes hídricas y/o tuberías.
- Se deben levantar los puntos fijos destacables como líneas de alta tensión, caminos, quebradas y/o afluentes.
- Se deben entregar las rasantes de las vías existentes.
- Levantar líneas de sardinel: radios de giro en las esquinas, cercos, ancho de calzadas, zonas verdes y andenes,
- Se deben considerar la ubicación y el ancho de los accesos, los cuales deben estar referenciados con cota y especificando el 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, las bermas 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.

- <u>Levantamiento de espacios públicos:</u>
  - Elaboración de Perfiles longitudinales y secciones transversales, cada 5 metros donde se muestre cortes, llenos y ubicación de estructuras.

Adicional a lo mencionado en el ítem de Levantamientos en vías, se deberá tener en cuenta:

- 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.
- Las escalas deben tener número y ancho de huelas 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, teléfonos públicos, juegos infantiles, pasamanos, barandas, rampas, etc.
- Especificar materiales de acabados en los pisos.
- Especificar cobertura vegetal (o suelo desnudo) dominante.
- Especificar materiales de muros y estructuras.
- Levantamiento de Cauces:
    - Levantamiento topográfico y/o batimétrico altiplanimétrico con curvas de nivel para un tramo de quebrada 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo del cuerpo de agua a ocupar y el sector aledaño al mismo (4 veces el ancho del cauce y/o toda el área de la ronda hídrica o retiro de quebrada dependiendo de la corona del talud), la escala del levantamiento debe ser 1:500 o 1:1000.

En los cauces donde se requiera construir obras hidráulicas, obras de contención y mitigación, y descargas de aguas pluviales, el Consultor deberá realizar un levantamiento topográfico detallado en una longitud que le permita establecer secciones y perfil hidráulico de la Quebrada, la cual se medirá aguas arriba y aguas abajo a partir de los bordes externos de la intervención por la obra; longitud según lo indique la interventoría para cada sitio. El Levantamiento para estudio hidráulico requerido por la autoridad ambiental debe tener como mínimo las siguientes especificaciones:

- El levantamiento topográfico debe contar con amarre a la red geodésica nacional MAGNA –SIRGAS o según la dependencia o autoridad ambiental a quien se realiza el levantamiento de información.
- Los archivos nativos del levantamiento topográfico, deben contar con abscisas cada 5 metros para todo el tramo levantado perpendiculares a la línea de flujo marcado en el eje de dirección de cauce en todo el tramo, se debe generar la superficie con las respectivas secciones transversales, ordenadas de menor a mayor en sentido contrario a la dirección de flujo.
- Los archivos fuente deben ser suministrados en Civil 3D, AutoCAD y GIS en formato vectorial.

Información de interés que se deben incluir en el levantamiento topográfico:

- Obras hidráulicas existentes (puentes, pontones, alcantarillas, muros laterales, pasos pluviales o residuales disipadores).
- Cambio de pendiente o quiebres topográficos de lecho.

- Nivel de Banca llena o quiebre topográfico de llanura y cauce.
- Árboles, litología, material aluvio-torrencial o agregados de roca, MH's, Tuberías, pasos aéreos sobre cauce.
- Llanura de inundación (curvas a un ancho de cauce determinado).
- Además del área del cauce, dicho levantamiento tendrá un área de influencia de 20 m adicionales a cada lado del cuerpo de agua, esta medida será tomada a partir de la corona del talud superior del cuerpo de agua.
- Levantamiento de componente arbóreo:

  Se deben levantar y marcar en el sitio las especies arbóreas que se encuentren dentro de los lineamientos para inventarios de flora exigido por la autoridad ambiental con el fin de tramitar los permisos pertinentes para una intervención urbana (talas, transplantes, resposiciones, etc), la marcación se deberá realizar mediante pintura amarilla a base de aceite, o según indicaciones del supervisor, para posteriormente, con esta numeración, ubicarlos en un plano y georreferenciarlos. Dicha marcación se debe realizar a la altura del pecho, o lo más aproximado a esto que sea posible. El contratista deberá asesorarse adecuadamente sobre la forma correcta en que deberá realizar la marcación, con el fin de garantizar que los individuos arbóreos no sufran ninguna afectación. Cada individuo arbóreo se deberá relacionar en una tabla, en la que se incluya la numeración y los siguientes datos.

- **Árbol - Arbusto – Palma.**
  - TIPO DE DATO: PUNTO (Representación del tronco)
  - ATRIBUTOS
    - Ubicación (Coordenadas X, Y)
    - Datos amplitud de copa (Diametro mayor y menor): metros
    - Altimetría: m.s.n.m
    - Altura total de individuo: metros
    - CAP (Circunferencia a la Altura del Pecho) cm
    - DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) cm
    - Tipo: Árbol, Arbusto, Palma.
- **Bambú – Guadua.**
  - TIPO DE DATO: POLIGONO O POLILINEA (Representación del área ocupada por la base del bambú o la guadua)
  - ATRIBUTOS
    - Ubicación vértices (Coordenadas X, Y)

    - Datos amplitud de copa (Diámetro mayor y menor): metros
    - Altimetría: m.s.n.m
    - Altura total: metros
- **Seto o Cercas Vivas.**
    - TIPO DE DATO: POLIGONO O POLILINEA (de la superficie)
    - ATRIBUTOS
        - Ubicación vértices (Coordenadas X, Y)
        - Datos amplitud de copa (Diámetro mayor y menor): metros
        - Altimetría: m.s.n.m
        - Altura total: metros
- **Zonas verdes**: Cobertura dominante
    - Grama
    - Grama y arboles
    - Jardín
    - Jardín y arboles
- Cuerpos de agua y corrientes primarias/secundarias, canales o vaguadas, (anchos, áreas, retiros)
- Levantamiento de fajas prediales

  Se le entregará al topógrafo, de la manera más detallada posible, los diseños a replantear, por lo que el contratista debe preparar una cartera con la información de los puntos a replantear, obtenidos de datos de los planos de diseño, los cuales contienen las coordenadas y cotas de cada punto. Los puntos mencionados corresponden a bordes de calzada, zonas verdes, andenes, separadores, antejardines y otros detalles necesarios para la ejecución del proyecto.

  En los casos que sea necesario, se solicitará el replanteo completo de la faja predial afectada con el proyecto a ejecutar, incluyendo mínimo dos puntos de cada predio, inicio y final, si la afectación es lineal, en caso de ser curvo se deberá ubicar en el terreno el eje del proyecto entre los dos PI's más cercanos y proyectar la sección de la vía para garantizar la faja real del proyecto y la ubicación del nuevo paramento. Se realizará con sus respectivos mojones en concreto.

  Para el levantamiento de predios sin urbanizar se debe realizar un trabajo de campo donde se dibuje la topografía con curvas de nivel a cada metro y resaltadas cada 5 metros con su respectivo lindero determinando el área del

predio por medio de las coordenadas del mismo las cuales deben estar en el plano, además se debe realizar el levantamiento de las vías de acceso y circundantes, las construcciones y demás elementos que integren el lote. En el plano se debe referenciar y dejar en campo tres mojones de amarre que hagan parte de la poligonal aprobada. Debe contener el levantamiento arbóreo y de vegetación con los requerimientos mencionados en el levantamiento de vías.

- Investigación de redes de servicios públicos

El consultor deberá realizar la investigación y la verificación de las redes de servicios públicos existentes Internas y externas en la totalidad de las edificaciones existentes que le ordene la Entidad competente y determinará las potenciales interferencias de éstas con el proyecto o del proyecto con éstas

La investigación y la verificación de las redes de servicios públicos deberán realizarse de acuerdo con los documentos de referencia suministrados por el municipio o empresas prestadoras de servicios públicos 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.
- Verificar la localización de las redes existentes en la zona de influencia delimitada por el polígono establecido por la entidad.
- 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.
- 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 la E.S.P. y se deberán indicar las cotas que sean pertinentes para el diseño.

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, el Metro, la red ferroviaria y las coberturas.
- Identificación de válvulas y cámaras de inspección de las redes existentes que no se encuentren visibles.

En los pozos de inspección, 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 de su estado hidráulico, mediante labores de televisación de

cada una de las redes, que podrán ser ejecutadas por la E.S.P. o por el Consultor, en caso de requerirse. 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).

Se deberán 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 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, por medio de otros métodos, determinar su correcta localización y la determinación del material y del diámetro de los tubos. El Contratista deberá determinar la altura de los cuellos, tapas de cámaras 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.

- Se debe realizar el cálculo de datos topográficos para dibujos en AutoCAD Civil 3D Versión 2018 o superior.
- El Consultor deberá entregar el modelo tridimensional de la topografía y las vías existentes en el software AutoCAD Civil 3D Versión 2018 o superior.
- Las curvas de nivel generadas en CAD, deben tener especificado cuanta distancia en la vertical y en la horizontal tienen entre sí, y qué método se usó para generarlas.
- El archivo CAD deberá tener un sistema de proyección. En caso que éste sea nulo, el producto no será recibido.
- El formato de entrega debe ser compatible con ARCGIS 10.X. Cada punto del levantamiento de campo debe tener altura (cota) y las correspondientes coordenadas X, Y con proyección oficial del Municipio.
- Las curvas de nivel proyectadas deben estar georreferenciadas y tener numeración; el espaciamiento entre ellas será el determinado por el supervisor, dependiendo de las necesidades del proyecto; pero en ningún caso será mayor a cincuenta centímetros (50 cm). Para ello el contratista deberá tomar en campo la suficiente nube de puntos para lograr tal fin.
- Que las cotas estén en su correspondiente altura Z
- Las cotas entregadas en CAD deben ser polilíneas unidas, y no estar interrumpidas por números ni ningún otro elemento. También deben estar organizadas por capas.
- Se debe entregar la libreta / Cartera topográfica en formato .csv.
- La información de las carteras y poligonales deberá entregarse en archivos de Excel o en editor de texto con extensión .txt.
- Para el amarre se deben entregar las libretas de tránsito con el recorrido debidamente dibujado.

- 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.
- El Consultor debe entregar el amarre geodésico de todos los detalles que componen el levantamiento realizado. Dicho amarre deberá ser aprobado por el Grupo de Geodesia de la Secretaría de Gestión y Control Territorial. Para esto, deberá tramitar primero la aprobación de la(s) poligonal(es) de amarre (las que se requieran), y una vez sea(n) aprobada(s) deberá realizar el amarre de todo el levantamiento realizado y tramitar dicha aprobación.
- Para la aprobación el amarre deberá cerrar en ángulo y en distancia con una precisión mayor de 1:5.000.
- En caso que el amarre presente error, y no sea aprobado se deberá repetir hasta obtener la autorización de la entidad o dependencia pertinente. del Municipio.
- Las especies arbóreas se deben marcar con su ubicación exacta (georreferenciadas), sobre el plano del lote.
- 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.
- 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.
- En la planimetría debe realizarse el dibujo exacto de cada elemento existente en el lugar como tapas de alcantarilla, postes de energía, bordillos señales de tránsito, cerramientos, etc. en su escala y forma real y su respectiva convención por aparte.
- Se debe resaltar y contrastar en el dibujo los cambios de materialidad entre las superficies de pisos duros.
- El tamaño de los textos sea adecuado y logre especificar con claridad los elementos en el dibujo.
- Se deben graficar las curvas de nivel; índices cada 2.5 o 5.0 m y sub índices cada 1.0 m (en sectores de alta pendiente); índices cada 2.5 m y sub índices cada 0.5 m (en sectores de pendiente moderada); índices cada 1.0 m y

subíndices cada 0.25mt (en sectores de baja pendiente) y secciones transversales cada 10 m en tangente y cada 5 m en curva. La información se deberá presentar en planos en escala 1:1000, en la forma en que lo solicite la Entidad competente, con las convenciones correctas y las polilíneas continuas. Las distancias de las curvas de nivel dependerán de la necesidad del diseñador arquitectónico.

- Las secciones transversales se dibujarán en los intervalos antes mencionados y en cada una de estas debe ser fácilmente identificable, línea de paramentos, zonas duras, zonas verdes, corredor vial y demás cambios de nivel que se deba considerar.
- Se deben proyectar la ubicación y el trazado de los elementos tanto aéreos como subterráneos, tales como torres y redes de acueducto y energía entre otros, de la precisión ya que de estos dependen los retiros y futuras aprobaciones de los proyectos.
- Las cotas deben estar en su correspondiente altura, deben ser polilíneas unidas y no estar interrumpidas por números y deben estar organizadas en capas.
- En caso de existir una canalización previa al estudio topográfico, se deberá referenciar las áreas construidas de canal, bermas si existen, y áreas de zona verde dentro de la misma canalización, esto sin afectar el área de influencia mencionada en el punto anterior.
- Dentro del producto final entregado, deberá referenciarse áreas empradizadas, áreas canalizadas, cotas de entregas de tuberías existentes, cotas de fondo de canal en sitios de cruce con otras canalizaciones, puentes y otras estructuras, lo anterior en cuanto a plantas topográficas; para secciones transversales y perfiles longitudinales deberá referenciarse cotas de fondo, cota de lámina de agua, cotas de bermas, y cota de corona de jarillones, además de la relación horizontal /vertical de los taludes (Pendiente) del cauce.
- <u>Topografía con tecnologías aéreas:</u>
- Captura de datos de alta resolución, mediante realización de vuelos y sistemas en tierra empleando equipos de alta precisión para la correlación de planos CAD y las superficies tridimensionales levantadas, lo cuales deben coincidir en diferencias no superiores a los 3 cm, dichos vuelos tomarán no menos de veinte (20) puntos por metro cuadrado (m2). Previo a la realización del vuelo, el consultor deberá tramitar y obtener todos los permisos exigidos por la Aeronáutica Civil (Aerocivil) o la entidad competente en el Municipio, y presentará el plan de vuelo al supervisor del contrato, el cual deberá validar que se esté considerando todo el polígono que se requiere levantar.
- Toma de fotografías aéreas con resolución mínima de 5 cm de pixel o superior detalle, con el fin de realizar posteriormente la restitución ortofotogramétrica de todos los polígonos.
- El consultor deberá documentar los datos de los vuelos, los cuales tendrán como mínimo la fecha, altura de vuelo, matrícula de la aeronave, y demás información que se considere pertinente.
- Durante los vuelos, se deberá contar con una estación de rastreo en tierra, con un equipo GPS de doble frecuencia, para garantizar la precisión en el cálculo de las coordenadas. Esta se deberá ubicar en un lugar geológicamente estable, evitando además que obras civiles la puedan destruir durante la realización de los vuelos.
- Se posicionarán 40 puntos de foto control, con receptores GPS de alta precisión y doble frecuencia, los cuales deberán ser amarrados a varios puntos de alta precisión la red geodésica del Municipio, en el sistema de coordenadas oficial del Municipio. El consultor deberá entregar a la Entidad la aprobación de dicho amarre.

- El consultor entregará los archivos de los puntos obtenidos en formato. RCP, LAS, RCS (PRECISION 1CM- 2.5CMS), 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 (piso, cobertura vegetal, infraestructura vial, etc).
- El formato de entrega debe ser compatible con ARCGIS y QGIS, adicional las restituciones se deben entregar en una base de datos geográfica como se explica en el apartado Generación de base de datos geográfica. Cada punto del levantamiento de campo debe tener altura (cota) y las correspondientes coordenadas X, Y con proyección en las coordenadas oficiales del Municipio.
- 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 se 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 entregar los certificados de calibración de todos los equipos con los que realice los trabajos de campo, cuya fecha deberá ser inferior a un (1) año.
- 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, cuando estas sean solicitadas, 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 en su versión más reciente), con todas las poligonales y detalles debidamente calculados.

Generación de base de datos geográfica.

Los elementos restituidos se deben entregar en formato SIG con las siguientes especificaciones:

Construir una Geodatabase usando la plataforma ArcGIS 10.X acorde con los Estándares Básicos para Manejo de Información Geográfica de la Alcaldía de Medellín, organizada en una estructura de feature dataset y feature class en una file geodatabase (GDB).

Los elementos restituidos deberán ser compilados en esta GDB siguiendo todos los estándares topológicos, de metadatos, nombramiento de elementos, entre otros, definidos por la entidad encargada de recibir la información geográfica del Municipio

Tapas de alcantarilla, postes de energía, bordillos, señales de tránsito, cerramientos, etc. en su escala y forma real y su respectiva convención por aparte

Se deben levantar los puntos fijos destacables como líneas de alta tensión, caminos, quebradas y/o afluentes.

Elementos al interior del área objeto de levantamiento incluyendo edificaciones y destacables dentro del terreno (mojones)

Construcciones existentes en el polígono

Accesos vehiculares, a parqueaderos

Accesos peatonales, a viviendas, comercio, etc

Árboles y vegetación

Elementos tanto aéreos como subterráneos, tales como torres y redes de acueducto y energía entre otros,

Andenes, cordones, zonas verdes, cunetas, separadores, postes (definiendo el tipo de uso y altura), MH y cajas (detallando la profundidad de los mismos, tipo de uso – aguas negras, aguas lluvias y/o aguas combinadas -, diámetro de las tuberías, dirección de flujo, cota de tapa y cota de fondo), cámaras, cajas, sumideros, viaductos, puentes, quebradas, box coulverts, y demás elementos indicados por el supervisor

- Inspección de redes

En las capas de MH debe relacionarse diámetros de tubería, tipo de material, longitud de tubería entre MH y generar un atributo con el ID dado por E.S.P. que permita relacionar el archivo .xls generado donde se consignan los atributos de tuberías de entrada, tuberías de salida, material, etc., con la esta capa.

- Reglas topológicas:

Es responsabilidad del contratista, conjuntamente con la dependencia contratante, en el inicio del proceso contractual, establecer cuáles serán las reglas topológicas que se aplicarán a las nuevas capas de información que se generen. Estas tendrán que contener obligatoriamente reglas para entidades individuales y los criterios que se establecerán para la validación de las entidades compartidas. Para lo anterior, se podrán esbimtablecer mesas de trabajo conjuntas que garanticen la calidad de los datos.

Las reglas topológicas que se apliquen a las entidades individuales se detallarán en los metadatos de las capas ya que estas reglas son únicas a la propia geometría. Para el caso de las entidades compartidas, dichas reglas se entregarán, junto con los criterios de aplicabilidad, como parte de la documentación que reportará el contratista al final del contrato, conjuntamente con la información geográfica generada en soporte digital puesto que el establecimiento de reglas topológicas para su validación en entidades compartidas no depende tanto de la geometría de las mismas sino del objeto del contrato

Tener en consideración las siguientes reglas topológicas adicionales a las mencionadas:

Para una capa de curvas de nivel, de vías o de líneas en general:

- Las líneas de una capa de curvas de nivel no pueden interceptarse unas con otras.
- Las líneas de una capa de curvas de nivel deben tener al menos 2 atributos:
    - Tipo: Índice, subíndice (Cotas mayores, cotas secundarias)
    - Elevación: Altura sobre el nivel del mar (ASNM)
- Cada segmento de una línea debe tener un atributo que la diferencie del otro segmento.
- En caso de líneas contiguas, cada una debe tener atributos diferentes. Si tiene los mismos atributos deben ser unificadas en un solo segmento.
- Las líneas no se pueden superponer sobre sí mismas.
- Toda vía debe estar segmentada en las siguientes áreas. En un pare, en un semáforo, en un cruce con otra vía.
- En vías, elementos de línea pueden compartir segmentos con otros elementos del mismo tipo.
- En vías, elementos de línea pueden compartir puntos finales siempre y cuando tengan atributos diferentes.
- Las paradas de autobús (puntos) de una ruta deben estar situados sobre la propia ruta.
- Cada segmento de las líneas de los drenajes solo puede estar fraccionado si tienen un atributo que lo diferencie.
- No pueden haber pseudo-nodos, solo pueden haber nodos al final de líneas o en empalmes entre líneas del mismo subtipo.

Para polígonos:

- Los polígonos deben estar cerrados completamente.
- El área del polígono no puede ser negativa. Esto se da cuando el nodo final del polígono se encuentra dentro del área del polígono.
- La delimitación del polígono es relativa a la proyección de *feature class*.
- No debe existir sobre posición de polígonos en una misma categoría.

- Todo polígono en un *feature class* debe tener un atributo que lo identifique.
- Los polígonos continuos deben tener atributos diferentes. Si tiene los mismos atributos deben estar unidos.

Para capas con geometría de puntos:

- Todos los puntos deben tener un atributo que los clasifiquen.

Para anotaciones:

- Toda anotación tiene que estar ligada a un *feature class* dentro del mismo dataset.
- Si las anotaciones están separadas por clases, estas tienen que tener nombres que estén relacionadas al *feature class* al cual están ligadas.

Para *feature dataset*:

- En cada dataset solo pueden haber *feature class* que compartan una relación temática.

Para tablas y registro fotográfico aplican las siguientes reglas:

- Todas las tablas no geográficas se almacenarán en la geodatabase. Sus relaciones se realizarán en **ArcGIS 10.X.**
- El registro fotográfico relacionado con la información cartográfico se deberá insertar en el "***feature class***" dentro de la columna *"link"* la cual actúa como un *"**hyperlink**"*.

Plan de Manejo de Transito (PMT)

El CONSULTOR seleccionado tendrá a cargo la estructuración, tramite e implementación del Plan de Manejo de Tránsito, debe ser atendido como insumo fundamental antes de la ejecución de los trabajos que requieran cierres viales, es necesario que el contratista seleccionado atienda con celeridad este componente por las características de movilidad generadas en el trazado del proyecto. Una vez suscrita la aceptación o contrato, se debe proceder con este trámite.

En los casos en que se requiera cerrar u ocupar las vías para realizar los trabajos se deberá contar con la aprobación del PMT por parte de la Secretaria de Movilidad.

Productos que entregará el Contratista

- Libretas de topografía de tránsito y nivel (datos crudos) 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.

Dentro de los productos a entregar por el contratista se tiene:

- Libretas de topografía de tránsito y nivel (datos calculados) 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 las 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).

- Archivo de Excel en CD, con todas las poligonales y detalles debidamente calculados.
- Trabajo de cálculo de topografía (detalles y poligonales) impreso, encuadernado y debidamente identificado con la siguiente información:
    - Objeto del trabajo.
    - Topógrafo.
    - Número de libretas de tránsito y de nivel.
    - Dirección del trabajo realizado.
    - Contrato.
    - Fecha.
    - Identificación de los archivos digitales que soportan el trabajo.
    - Planos topográficos con todos los detalles levantados en el corredor de la vía.
    - Planos topográficos de los cauces, (Entregado por la entidad)
    - Puntos de la poligonal de amarre materializados.
    - Referencias para localización de los ejes.
    - Marcas en el terreno que permitan identificar los detalles mostrados en los planos.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.
- Se debe entregar la libreta topográfica en formato .csv.
- La información de las carteras y poligonales deberá entregarse en archivos de Excel o en editor de texto con extensión .txt.
- Para el amarre se deben entregar las libretas de tránsito con el recorrido debidamente dibujado.
- 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.

- El Consultor debe entregar el amarre geodésico de todos los detalles que componen el levantamiento realizado. Dicho amarre deberá ser aprobado por el Grupo de Geodesia de la Secretaría de Gestión y Control Territorial. Para esto, deberá tramitar primero la aprobación de la(s) poligonal(es) de amarre (las que se requieran), y una vez sea(n) aprobada(s) deberá realizar el amarre de todo el levantamiento realizado y tramitar dicha aprobación.
- Dentro del producto final entregado, deberá referenciarse áreas empradizadas, áreas canalizadas, cotas de entregas de tuberías existentes, cotas de fondo de canal en sitios de cruce con otras canalizaciones, puentes y otras estructuras, lo anterior en cuanto a plantas topográficas; para secciones transversales y perfiles longitudinales deberá referenciarse cotas de fondo, cota de lámina de agua, cotas de bermas, y cota de corona de jarillones además de la relación horizontal /vertical de los taludes (Pendiente) del cauce.
- Modelos 3D en Revit por categorías en versión 2022 o superior, con el levantamiento a detalle de la construcción existente (interna y externa), incluyendo las redes perfectamente acoplado y georreferenciada con la topografía y la nube de puntos levantadas.

Consideraciones para la entrega de productos

- Planos de redes de servicios públicos existentes.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.
- Formato de inspección de redes (Anexo formato MH)
- En los planos de planta para lo referente a MH debe relacionarse la cota rasante del MH y la cota fonda del mismo, (entendiéndose por cota fondo la cota del piso del MH).
- En estos mismos planos se debe relacionar dirección del flujo, diámetros de la tubería, tipo de material, longitud de tubería entre MH.
- Se debe generar archivo tipo *.xls, del listado de coordenadas y clase de elemento, este tipo de archivo se deberá generar para cada una de las redes inspeccionada

Dibujos y modelados

El consultor con la topografía entregada por la entidad y la ejecutada por él, deberá generar un solo modelo digital, con la finalidad de poder entregar de manera adecuada los productos necesarios para un diseño óptimo tanto, arquitectónico como estructural.

El consultor para llevar a cabo esta actividad podrá implementar las metodologías que considere más óptimas para garantizar la precisión del montaje entre las dos topografías.

El producto antes descrito deberá garantizar la generación de planos planta- perfil y de secciones transversales, de cada uno de los tramos, los sitios por donde se generarán así como la longitud de los cortes, secciones y perfiles serán definidos por la interventoría, previa consulta a la entidad.

Consideraciones para la entrega de productos

- Planos planta-perfil de cada uno de los frentes objeto de estudio, este perfil se deberá generar paralelo y también perpendicular al eje de la quebrada, se deberá considerar una longitud adecuada que permita su fácil interpretación.
- Planos de secciones transversales. Se deberá considerar una longitud adecuada que permita su fácil interpretación.
- Los planos deberán ser entregados en software AutoCAD CIVIL3D en versión 2018 o superior.
- Los planos antes mencionados se deberán entregar con copia migrada a AutoCAD clásico en versión 2018 o superior.
- El consultor entregará los archivos de los puntos obtenidos en formato. RCP, LAS, RCS (PRECISION 1CM- 2.5CMS), 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 la 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 ARCGIS y QGIS. Cada punto del levantamiento de campo debe tener altura (cota) y las correspondientes coordenadas X,Y con proyección oficial del Municipio.
- La información antes descrita se deberá entrega en un CD por cada tramo, debidamente marcado.

Productos que entregará el Consultor

La información se debe entregar en un CD O DVD en un archivo (*.TXT), sin formato de cualquier procesador de textos en el cual la información debe ir separada por comas y la descripción del detalle debe ir entre comillas. Por ejemplo:

98,1178685.879,834094.046,1492.922,"AR"
99.1178880.582,834099.047,1490.339,"BV"

Donde el primer dato corresponde al número del detalle, el segundo, a la coordenada Norte, el tercero, a la coordenada Este, el cuarto, a la cota y el quinto a la descripción del detalle, que se debe entregar de acuerdo al código que maneja la Entidad competente. Ejemplo: "AR", corresponde a ARBOL, "BV" a BORDE DE VÍA. Este listado les será suministrado por la Secretaría en forma física y digital al consultor.

- Informe final que contenga información básica, tal como descripción del área del levantamiento, equipos y software utilizados, amarres a la red geodesica del municipio, productos entregables, etc.
- Es importante aclarar que cada uno de los puntos levantados (bordes de vía, andenes, accesos, etc) deberán contener como mínimo la elevación, ningún punto podrá quedar sin elevación o tener elevación cero (0).
- Archivo de Excel en CD y los datos arrojados por el equipo, con todas las poligonales y detalles debidamente calculados.

Levantamiento Topográfico

- Tres (3) planos originales impresos, y debidamente firmados por el profesional responsable, con los levantamientos realizados, según la escala.
- Tres copias (3) del informe debidamente firmado por el profesional responsable, del informe que contenga la información básica de los levantamientos realizados (ubicación, descripción de la zona, equipos utilizados, certificados de calibración, etc.), los archivos de datos arrojados por el equipo, las tablas con el inventario arbóreo, los oficios de aprobación de la poligonal de amarre y del amarre geodésico del proyecto, y demás información relevante para el desarrollo de los proyectos.
- Tres (3) CD o DVD con todos los archivos digitales del producto del contrato (planos en AutoCAD, versión 2018 o superior, de los levantamientos y las secciones, archivos con la información arrojada por los equipos, archivos de cálculo de las poligonales, tablas de inventario arbóreo, referencias para localización de ejes, registro fotográfico, etc.).
- Nube de puntos con imágenes 360 alineada (levantamiento de nube de puntos de la cubierta y elementos compositivos del edificio por su parte superior, redes, elementos estructurales y arquitectónicos, unidos en un solo formato, puntos georeferenciados en sitio los cuales deben ser posicionados físicamente de los cuales se amarra el levantamiento).
- Modelo de superficie en 3D
- Calculo de cada uno de los puntos Gcp.
- Restitución fotogramétrica de acuerdo a la solicitud del cliente
- Informe de técnico donde se muestre el desarrollo del trabajo.
- Registro fotográfico de las actividades
- Modelo BIM, 3D en Revit por categorías en versión 2022 o superior, con el levantamiento a detalle de la construcción existente (interna y externa), incluyendo las redes perfectamente acoplado y georreferenciada con la topografía y la nube de puntos levantadas.

Investigación de redes

Tres (3) planos originales impresos, y debidamente firmados por el profesional responsable, del levantamiento e investigación de las redes hidráulicas.

Nota: Además de todos los productos descritos, el Consultor deberá tener en cuenta toda la información requerida en los alcances, dar cumplimiento a lo solicitado y plasmarla en un entregable**.**

Para la elaboración y presentación de los productos del contrato, se utilizarán las siguientes aplicaciones:

TRABAJO	**APLICACIÓN**
Elaboración de planos	AutoCAD 2022 o superior

Modelo BIM	Civil 3d versión 2022 o superior
Formato de entrega	ARCGIS – QGIS.
Elaboración de documentos de texto	Word 2013 o superior
Trabajo con hojas de cálculo	Excel 2013 o superior
Memorias de cálculo	Adobe Acrobat 2013 o superior
Elaboración de presentaciones	PowerPoint 2013 o superior

Personal profesional y no profesional requerido para la ejecución del contrato se solicitará antes de inicio de la orden de ejecución. Se listará los profesionales requeridos y su perfil se encuentra establecido en el contrato marco.

- **INGENIERO TOPOGRÁFICO O INGENIERO EN TOPOGRAFÍA O TOPÓGRAFO CANTIDAD (1) UNO.**
- **INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA. CANTIDAD (1) UNO.**
- **PROFESIONAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS. CANTIDAD (1) UNO.**

PROFESIONAL BIM DE DISEÑO. CANTIDAD UNO (1)

Lugar de ejecución del contrato

ESTADIO ATANASIO GIRARDOT Carrera 70 No 47d-15 Laureles - Estadio.

La Entidad recomienda que el consultor pueda realizar un recorrido previo para el reconocimiento del sitio, con el fin de que conozca de cerca las condiciones de accesibilidad.

13. REQUISITOS HABILITANTES

NO APLICA

14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

DESCRIPCIÓN	PUNTOS
N/A	

TOTAL		0
CONCEPTO	**PUNTAJE**	**DESCRIPCIÓN**
N/A	0	N/A

15. Reducción de puntos por contratos en ejecución con La Empresa de Desarrollo Urbano – EDU

N/A

16. CRITERIOS DE DESEMPATE

N/A

17. MATRIZ DE RIESGOS

Establecida en el contrato marco.

18. GARANTIAS CONTRACTUALES

El proponente deberá otorgar a favor de la "**EMPRESA DE DESARROLLO URBANO –EDU-, y EL DISTRITO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION DE MEDELLIN**" (ambos), como mecanismo de cobertura de los riesgos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales, póliza de seguros o garantías con los siguientes amparos, cuantías y vigencias, de acuerdo a las señaladas en siguiente tabla, las cuales deberán cumplir con lo establecido en el artículo 36 del Manual de Contratación:

Nota: El tipo de póliza que deberá garantizar los amparos exigidos en el presente proceso de selección deberá corresponder a garantías ante entidades públicas con régimen privado de contratación, aportando los clausulados de las pólizas en la que consten las condiciones generales y particulares de la póliza conforme a lo normado en el artículo 1047 del Código de Comercio.

RIESGO	GARANTÍA	VALOR	DURACIÓN	SELECCIONAR LAS REQUERIDAS
Incumplimiento de la postura presentada (no suscribir el contrato)	Seriedad de oferta			○
Incumplimiento imputable al contratista de las obligaciones emanadas del contrato garantizado	Cumplimiento	20	El plazo del contrato y 1 año más.	◉

Perjuicios imputables al contratista garantizado que surjan con posterioridad a la terminación del contrato y que se deriven de (i) la mala calidad o insuficiencia de los productos entregados con ocasión de un contrato de consultoría, o (ii) de la mala calidad del servicio prestado, teniendo en cuenta las condiciones pactadas en el contrato.	Calidad del servicio y productos de consultoría			○
Perjuicios imputables al contratista garantizado que surjan con posterioridad a la terminación del contrato y que se deriven de (i) la mala calidad o insuficiencia de los productos entregados con ocasión de un contrato de consultoría, o (ii) de la mala calidad del servicio prestado, teniendo en cuenta las condiciones pactadas en el contrato.	Calidad del servicio de Interventoría	20	El plazo del contrato y 2 años más	◉
Cubre a la EDU de los perjuicios ocasionados, imputables al contratista, sufridos por la deficiente calidad o incorrecto funcionamiento de los bienes que se reciben a satisfacción en cumplimiento del contrato garantizado	Calidad y correcto funcionamiento de los bienes, equipos y servicios suministrados			○
Uso indebido de los dineros entregados a título de anticipo para la ejecución o cumplimiento del contrato	Buen manejo e inversión del anticipo			○
Cubre a la EDU de los perjuicios que se le causen por la no devolución total o parcial, del dinero entregado al contratista garantizado a título de pago anticipado, cuando a ello hubiere lugar	Amparo de devolución de pago anticipado			○
Causación de daños a terceros por la actividad del contratista o sus dependientes en cumplimiento del objeto del contrato	Responsabilidad civil extracontractual			○
Falta de cumplimiento de las obligaciones laborales contraídas con el personal que haya de utilizar para la debida ejecución del contrato.	Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal que haya de utilizar	20	El plazo del contrato y 3 años más.	◉
Cubre a la entidad estatal contratante de los perjuicios que se le ocasionen como	Estabilidad y calidad de las obras			○

consecuencia de cualquier tipo de daño o deterioro, independientemente de su causa, sufridos por la obra entregada, imputables al Contratista.	ejecutadas.			
Estabilidad de las obras ejecutadas. Póliza a favor de Municipio de Medellín o Empresas Públicas de Medellín. Esta póliza se establece una vez realizadas las obras.	Estabilidad de las redes construidas			○

19. ESTUDIOS PREVIOS Y PLAN DE COMPRAS

Con la suscripción de este documento, la subgerencia de estructuración de proyectos en la presente contratación da fe que cuenta los estudios previos requeridos para solicitar el inicio del proceso de selección y la ejecución del contrato, y que el bien o servicio a contratar se encuentra incluido en el Plan Anual de Compras vigentes para esta vigencia fiscal

20. CONDICIONES ESPECIALES DEL CONTRATO

Las condiciones y clausulado del contrato marco se establecen en el anexo respectivo, que se adjunta al presente documento.

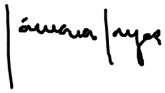
21. FECHA ELABORACIÓN

2025-09-08 09:43:01



Aprobó

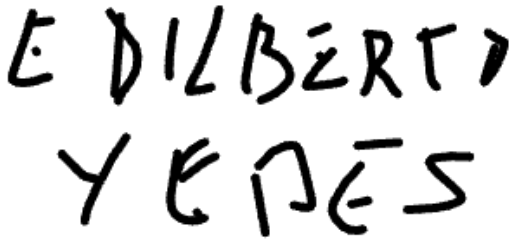
SANTIAGO ARANGO JIMENEZ
SUBGERENTE DE ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS



Revisó

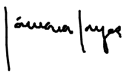
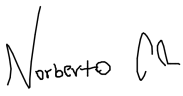
TAMARA VARGAS HOYOS
SUBGERENCIA DE ESTRUCTURACION DE PROYECTOS

Proyectó



EDILBERTO YEPES VARGAS
Subgerencia de Estructuración de Proyectos

COMITÉ EVALUADOR

		
TAMARA VARGAS HOYOS	**PAULINA GIRALDO BOTERO**	**NORBERTO HECTOR CUELTAN ROJAS**
Rol Técnico	Rol Jurídico	Rol Logístico