

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

ACTA No. 06

DATOS GENERALES

FECHA:	Bogotá, 05 de abril de 2023
HORA:	De 10:10 a.m. a 10:50 a.m. horas
LUGAR:	Sesión presencial
ASISTENTES:	Sr. Carlos Mario Villada Uribe / alcalde de Betania. Ing. Luisa Fernanda Restrepo / Apoyo secretaria de planeación Ing. Juan Alejandro Garzón / evaluador topografía MVCT Ing. Lucia Lombana Ortiz / evaluadora líder VASB MVCT
INVITADOS:	

ORDEN DEL DIA:

Mesa técnica solicita para realizar socialización de las observaciones del estudio topográfico al proyecto; *“CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO MULTIVEREDAL DE LA CUENTA TAPARTÓ MUNICIPIO DE BETANIA”*.

1. Contextualización.
2. Socialización de observaciones topográficas.
3. Conclusiones y compromisos.

DESARROLLO:

1. Contextualización

El proyecto *“CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO MULTIVEREDAL DE LA CUENTA TAPARTÓ MUNICIPIO DE BETANIA”*, fue presenta a consideración del comité técnico del VASB, quien en sus instancia consideró pasar el proyecto de evaluación por etapas a evaluación por requerimientos, y en la presente mesa de trabajo se realizará socialización de las observaciones topográficas enviadas con anterioridad a la entidad formuladora.

2. Seguimiento al proyecto.

La ingeniera Lucia Lombana evaluadora líder del proyecto, inicia la mesa de trabajo haciendo explicación detallada al sr. alcalde del municipio de Betania y a la ing. Luisa Restrepo de la secretaria de planeación del municipio, el estado actual de evaluación del proyecto, manifestando que se encuentra en el proceso de evaluación por requerimientos lo que significa que cada componente será evaluado por los especialistas del equipo de evaluación del proyecto del VASB.

Seguidamente, el Ing. Juan G. evaluador del estudio de topografía, procede a realizar su exposición de las observaciones surgidas de la evaluación del proyecto, manifestando que de acuerdo con la normativa se plantea que se debe desarrollar ejercicios de

geodesia, la cual es información de mayor precisión. Lo que significa que para el proyecto se deben colocar los puntos geodésicos en cada una de las estructuras contempladas según el alcance de este y además se debe hacer el levantamiento amarrado a esos puntos geodésicos.

Por otro lado, con relación a las estructuras lineales, se recomienda poner un punto cada 500 m, los cuales sirven para controlar la horizontal y verticalmente la topografía, lo cual permite que cuando se vaya a levantar la información esta esté bien hecha, con relación a los puntos geodésicos y que estos den soporte al tema de replanteo al momento de la construcción.

La resolución 0661/2019 contempla todos estos temas, debido a que antes llegaban proyectos con levantamientos donde no se contemplaba un control geodésico, como la documentación aportada en este caso por el municipio para el proyecto de Betania - Antioquia. Donde se plantearon los mojones fue al principio de la línea, y son 63 km de tubería y nada está soportado con geodesia, por lo que es claro que esta información no fue realizada con base a los lineamientos de la resolución 0661/2019. El único respaldo es una cartera topográfica que no es posible identificar si esta completa.

Se menciona también que buena parte del trazado esta cercano a vías lo cual se puede aprovechar para hacer densidades geodésicas. Se solicita aclarar si hay plantaciones forestal, debido a que esto requiere sustracción de esas áreas, para poder hacer estos trabajo.

En resumen lo que se entrega de topografía y geodesia no está en condiciones y por tanto se debe dar concentración para poder dar solución al tema. Ya que no están verificadas las estructuras y no se sabe cómo están amarrados a los puntos geodésicos.

Debido a lo anterior, el sr. alcalde manifiesta que queda preocupado, ya que pagó por una consultoría que se creía que tenía claro lo que deberían hacer con relación a los requisitos del MVCT.

En cuanto al tema de las zonas donde hay plantaciones forestales, se recomienda realizar un análisis predial del trazado del proyecto y así definir estos detalles catastrales.

La ing. Luisa R., manifiesta que la mayoría de los predios afectados son privados y en caso de que se requiera, se deben tramitar los permisos ante CORANTIOQUIA.

Para finalizar, el ing. Juan G., recomienda que se verifique la topografía y propone realizar una nueva mesa de trabajo de acompañamiento.

3. Conclusiones y compromisos

Se programará mesa de seguimiento y acompañamiento al proyecto, una vez el municipio realice las revisiones respectivas al tema.

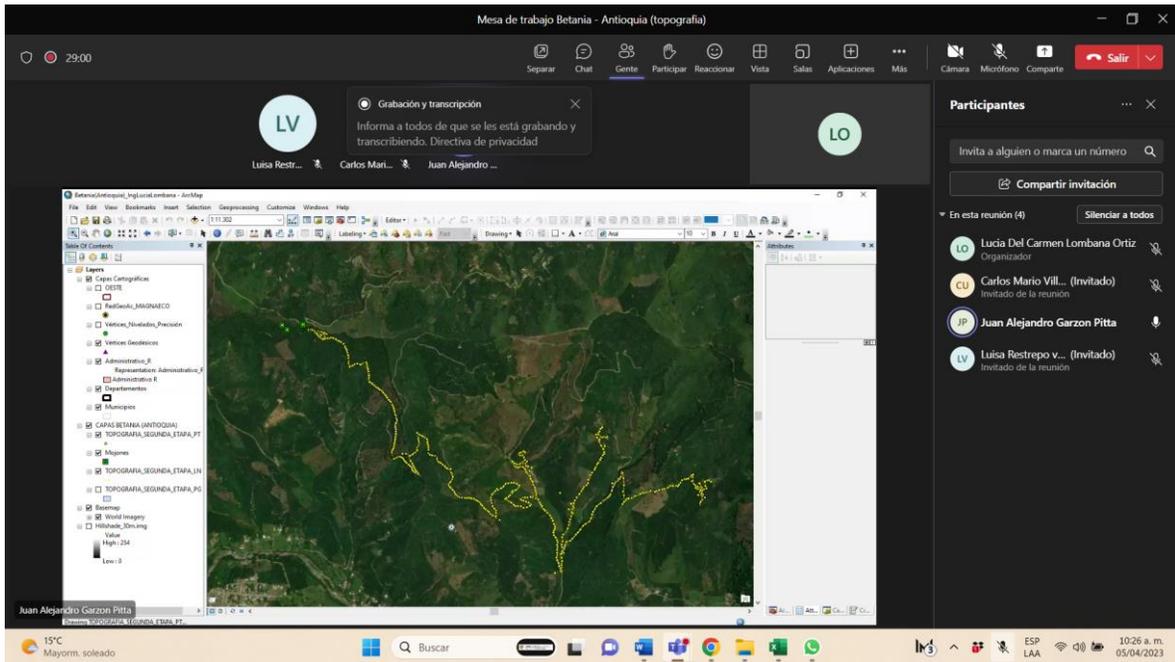
Se recuerda que se hará acompañamiento del MVCT en el proceso de evaluación del proyecto.

La mesa de trabajo se realizó por los medios virtuales disponibles.

COMPROMISOS

#	Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
1	Mesa de seguimiento a la topografía	Todos	Pendiente

FIRMAS:



Elaboró: Lucia Lombana Ortiz / Contratista MVCT

Fecha: 05/04/2023.

Anexos: Se adjuntan las observaciones de topografía socializadas a la entidad formuladora.

Fecha de Revisión: 27 marzo de 2023.

Profesional Revisión: Juan Alejandro Garzón Pitta.

Versión Revisión: Revisión primera.

6. Estudio topográfico. El consultor entregó el documento "INFORME_TOPOGRAFIA_MUNICIPIO_DE_BETANIA" en pdf en la Subcarpeta "1. INFORME TOPOGRAFIA". Como Anexos, se reportan las siguientes Subcarpetas: Subcarpeta "0. TOPOGRAFO" con los archivos de Matricula Profesional y la Certificación de la Matricula 2021; en la Subcarpeta "2. ESPECIFICACIONES TECNICAS EQUIPOS TOPOGRAFICOS" muestra los archivos de las especificaciones técnicas de las Estaciones TOPCON ES-105/ GTS-225 / GTS-235W; observando la Subcarpeta "3. CERTIFICACIONES DE LOS EQUIPOS" se encuentran los archivos ES-105/ GTS-225 / GTS-235W de las certificaciones en pdf; revisando la Subcarpeta "4. DATOS CRUDOS ESTACIONES" se observa el archivo COORDENADAS LEVANTAMIENTO 2DA ET; verificando en la Subcarpeta "5. AJUSTE POLIGONAL" aparecen siete (7) archivos digitales con extensión desconocida; en la Subcarpeta "6. TARJETA PROFESIONAL Y CERTIFICADO DE VIGENCIA" con carpeta desconocida; relacionado a la Subcarpeta "7. REGISTRO FOTOGRAFICO" se observan 8 archivos de fotos panorámicas; revisando la Subcarpeta "8. PLANO TOPOGRAFICO" con cuatro (4) archivos: TOP 01 02 / TOP 02 02, TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA.dwg y TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA (1).dwg; en la siguiente Subcarpeta "9. CERTIFICACION AMARRE GEODÉSICO" aparece un archivo denominado "CERTIFICACION PUNTOS BETANIA001"

La información, datos y archivos reportados al MVCT corresponde al proyecto "DISEÑO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAS LA FLORIDA, GUARICO Y LA SUCIA" de Betania (Antioquia) y su "Informe de Topografía" del mes de mayo 2021. Es muy importante expresar al consultor que los Estudios Topográficos se desarrollan a nivel de "Ingeniería de Detalle" cuyos valores en altimetría como en planimetría son de alta precisión, con la respectiva revisión y aprobación de la interventoría.

Las Resoluciones 0330 de 2017 y 0661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) deben ser tenidas en cuenta por el consultor, incluyendo sus numerales 2.4.2.6 "Topografía" y 2.4.2.16 "Planos", así como Normatividad del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); el Estudio Topográfico debe asociar la Geodesia (Georreferenciación) y la Topografía al Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste.

a. Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación). En el documento "INFORME_TOPOGRAFIA_MUNICIPIO_DE_BETANIA" no aparece, ni se sustenta ningún levantamiento Geodésico, ni de métodos, actividades de campo y oficina, y resultados. En los anexos, se encuentra solo la SubCarpeta "9. CERTIFICACION AMARRE GEODÉSICO" y un documento de certificación <CERTIFICACION PUNTOS BETANIA001>; en los planos "TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA (1).dwg" y "TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA.dwg" se observan unos mojonos, que al exportarse el plano a shapefile, encontramos un total de diez y siete (17) Puntos Geodésicos, pero todo sin soporte solo el nombre.

De acuerdo con lo entregado por el consultor, se describen unas inconsistencias técnicas importantes que se deben de solucionar para darle validez al levantamiento de Geodesia.

- El consultor no tuvo en cuenta las Resoluciones 0330 de 2017 y 0661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), las cuales solicitan muy claramente los Estudios Topográficos se deben desarrollar en función de las Estructuras y/o Componentes a "Optimizar" para los Proyectos de Acueductos y Alcantarillados. En el presente caso sería para un Proyecto de Acueducto Rural.
- Los diez y siete (17) puntos Geodésicos, ninguno de ellos tiene soporte, ni se sabe de dónde se obtuvieron las Coordenadas y la Alturas, además es totalmente equivocado técnicamente hablando, enviar una carta "CERTIFICACION PUNTOS BETANIA001" para certificar puntos que no tienen soportes, ni de materialización, ni de determinación, ni de ocupación.
- Para la cantidad de estructuras puntuales y lineales, es un riesgo alto plantear la optimización de dichas estructuras del Proyecto de Acueducto Veredas La Florida, Guárico y La Sucia, sin levantamiento Geodésico, pues los ejercicios topográficos estarían sin control horizontal y vertical, al igual que los terrenos donde se pretenda optimizar estructuras puntuales y peor para estructuras lineales tan largas que alcanzan algo más de los 63 kms.

Este levantamiento no se encuentra validado, y se recuerda al consultor, que los Estudios Topográficos se deben desarrollar de acuerdo con la Resolución 0661 de 2019 del MVCT en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su subnumeral dos (2) y satisfacer la completitud de sus requerimientos, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Que "En los sitios como captación, desarenador, tanques y estación de bombeo, y demás estructuras se dejarán como mínimo dos (2) mojonos de concreto y placas de bronce orientándolos al norte digital y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la información del IGAC. Dichos mojonos deben permitir la localización posterior de las estructuras".
En este caso para las estructuras nuevas a optimizar como el Desarenador, la PTAP principal en la Vereda la Soledad, la PTAP de la Vereda La Rochela, para los trece (13) tanques de Almacenamiento en 5 predios diferentes, se deberán densificar en cada una de estas estructuras dos (2) puntos Geodésicos "Estáticos".
2. Además, se define que "En las líneas de conducción o de impulsión, o redes de alcantarillado se dejarán un número de suficientes mojonos que permitan su replanteo, como mínimo cada 500m, y en cada una de las estructuras especiales".
Para el presente proyecto donde se presenten estructuras lineales, como Líneas de Aducción, Líneas de Impulsión, Líneas de Conducción, y Líneas de Distribución corresponderá la densificación del número suficiente de mojonos cada 500 metros; para este caso se deberá conocer la longitud de las líneas anteriormente descritas, pues en los planos TOP 01 02 / TOP 02 02, TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA.dwg y TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA (1).dwg, no hay claridad sobre estos.
Igual hay que buscar una solución de Control Geodésico pues algo de más de 63 kilómetros abarcan estas estructuras lineales, esto con el objetivo de dar consistencia al levantamiento topográfico el cual no soportado para el presente estudio. Además hay que tener en cuenta que en la zona hay muchas plantaciones forestales y por lo tanto dichos puntos geodésicos deben conservar una intervisibilidad para replanteos.
3. Todos los puntos Geodésicos a densificar tendrán la función de control horizontal y vertical para el levantamiento topográfico, obtención de sus coordenadas y cota, además de futuros replanteos.

No existe levantamiento geodésico, por lo cual y de acuerdo con lo anterior, se debe realizar un nuevo ejercicio Geodésico, teniendo en cuenta los siguientes ítems:

- Se deben utilizar los procedimientos del documento Oficial "ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ADOPCIÓN DEL MARCO GEOCÉNTRICO NACIONAL DE REFERENCIA MAGNA-SIRGAS COMO DATUM OFICIAL DE COLOMBIA" (Anexos I, II, III y IV) https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/aspectos_practicos.pdf de la Resolución 068 de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) el cual se basa en "Levantamientos GNSS diferenciales" donde se pueden calcular los tiempos de rastreo y el procedimiento de levantamiento de campo, cálculo de la ÉPOCA, entre otros aspectos técnicos.
Para realizar la materialización y determinación de puntos Geodésicos; se debe utilizar el ITRF2014 época 2018.0, según Resolución No 715 del 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Se deben utilizar única y exclusivamente Equipos Receptores GNSS Doble Frecuencia L1,L2 (No se aceptan datos de GPS Navegadores, GPS Móviles, ni GPS Monofrecuencia L1, ni estaciones totales) junto con su documento de especificaciones técnicas que incluya la precisión en horizontal y vertical. En el informe y anexos (en carpetas) reportar el esquema de determinación, la línea base, hojas para observaciones de campo GNSS, utilizar el Modelo Geoidal "GEOCOL2004".
- Se debe presentar en el informe y anexos (en carpetas) lo siguiente: El método de levantamiento del proceso, se reportarán los datos crudos y archivos RINEX, las estadísticas de posprocesamiento de precisión en Coordenadas Geocéntricas, Coordenadas Geográficas con Altura Elipsoidal y Planas Cartesianas Gauss Kruger con Altura Ortométricas - Cota Geocol de los puntos Geodésicos densificados.

Todos los puntos estáticos Geodésicos densificados deben garantizar en Coordenadas Planas Cartesianas, altura Ortométrica (Cota Geocol) y/o altura nivelada msnm (cota Geométrica) del Posproceso, su precisión en altimetría y planimetría de la posición entre 0,015 y 0,020 metros para Control Horizontal y Vertical para Proyectos de Acueductos. Es decir, que estén en el entorno de la precisión relativa de la posición horizontal y vertical de Orden Dos (2σ) de la resolución 1468 de 2021 del IGAC.

- Toda la información del Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) deben ir cargados al Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste siendo revisada y aprobada por la interventoría.

b. Levantamiento Topográfico. Revisando el documento "INFORME_TOPOGRAFIA_MUNICIPIO_DE_BETANIA en pdf, en la páginas 5 y 6 se muestra un registro fotográfico de la Estación Total; entre las página 7 y 75, se muestran una tabla con la cartera de campo del levantamiento en word; posteriormente iniciando en la página 75 y hasta la página 118, se observa una tabla de coordenadas con el listado de puntos, coordenada Norte, coordenada Este, Altura y detalles; en la pág. 119, se observa los equipos y el colector de datos y unas normas NTC; entre las páginas 120 y 122 esta los certificados de calibración de las Estaciones Totales utilizadas; continuamente se encuentra la tarjeta profesional y vigencia de la tarjeta, hasta la página 125. Como soportes de esta actividad se presentan las Subcarpetas de información: 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS EQUIPOS TOPOGRAFICOS, 3. CERTIFICACIONES DE LOS EQUIPOS, 4. DATOS CRUDOS ESTACIONES, 5. AJUSTE POLIGONAL, 6. TARJETA PROFESIONAL Y CERTIFICADO DE VIGENCIA, 7. REGISTRO FOTOGRAFICO.

Una vez revisado este levantamiento, se observa que se realizó un ejercicio en campo pero que en el informe y resultados presenta unas inconsistencias técnicas, que deben ser resueltas, estas son:

- El consultor no tuvo en cuenta las Resoluciones 0330 del 2017 (RAS) y 0661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, además aunque ya fue derogada en el momento que se desarrolló este ejercicio correspondía tener en cuenta los requerimientos técnicos de la Resolución 1063 de 2016 del MVCT y sus numerales 2.4.3.6 "Topografía" y 2.4.3.16".
- La cartera de la Estación total entre la página 7 y la página 75 presenta una información que al ser validada con los archivos 5. AJUSTE POLIGONAL, no serían los mismos, pues este soporte solo trae la información para los primeros 28 puntos del levantamiento. Además los puntos Geodésicos que supuestamente levantaron y que están sin soporte no coinciden en numeración.
- Para la presentación de estos estudios al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) dichos Estudios Topográficos se desarrollan a nivel de "Ingeniería de Detalle" cuyos valores en altimetría como en planimetría son de alta precisión. Toda vez que con toda la información de Estructuras Puntuales y Lineales cuestión que el consultor no soporta, pues el ejercicio no fue enfocado para este tipo de proyectos.

De acuerdo a lo anterior no tendría validez el levantamiento desarrollado. Para el nuevo proceso altimétrico y planimétrico, se debe presentar en el informe del levantamiento topográfico. Si este es un levantamiento con la Estación Total y/o Nivel Topográfico Digital, le corresponde al consultor tener en cuenta la Resolución 0661 en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su SubNumeral uno (1), corresponde al consultor tener en cuenta:

- Entregar la "Clase de Instrumentos utilizados, indicando grado de precisión, calibración, sistema empleado, chequeos, errores lineales, angulares y de nivelación, diferencias altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos" para la validación del levantamiento topográfico dentro del Perímetro del área de cobertura, planteado para el acueducto Veredas La Florida, Guárico y La Sucia.
- Si aplicar para el presentes proyecto y va a presentar Estructuras Lineales a "optimizar" de algo más de 63 kilómetros, se deberá levantar un ancho de 15 metros (7,5 metros a cada lado), generando curvas de nivel cada metro (1 metro) basados en el valor Cota Geocol de los puntos geodésicos, puntos topográficos (Deltas y Auxiliares) y detalles.
- En cuanto al "Levantamiento Planimétrico" para las Poligonales de algo más de 63 kilómetros, así como para los terrenos del Desarenador, la PTAP principal en la Vereda la Soledad, la PTAP de la Vereda La Rochela, para los trece (13) tanques de Almacenamiento en 5 predios diferentes en su "Área de Cobertura", se debe presentar las carteras topográficas puntos topográficos (Deltas y Puntos Auxiliares) incluyendo los puntos Geodésicos solicitados anteriormente, para su Control Horizontal presentando los cierres Angulares y Lineales con Errores Admisibles. Se presentarán los datos crudos de la estación en Data RAW y CSV.
- Para el "Levantamiento Altimétrico" se debe reportar para las de algo más de 63 kilómetros, así como para los terrenos del Desarenador, la PTAP principal en la Vereda la Soledad, la PTAP de la Vereda La Rochela, para los trece (13) tanques de Almacenamiento en 5 predios diferentes en su "Área de Cobertura", usando los puntos geodésicos (BM) como Control Vertical con los errores en vertical ajustados y permisibles; si realizaron circuitos de nivelación, las carteras por cada Circuito. Se presentarán los datos de las nivelaciones en Excel y CSV y/o Data RAW.
- Es pertinente vuelva a reportar en los anexos, la certificados de calibración de los equipos utilizados (análogos o digitales), los datos crudos y procesados de la estación y niveles si son equipos digitales, tarjeta profesional de las personas encargadas de levantamiento.
- Toda la información del Levantamiento Topográfico con Estación Total, debe ir cargada en el Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Central (Bogotá) siendo revisada y aprobada por la interventoría.

Si se desarrolla el levantamiento con Equipo Geodésico en Modo "RTK" debe entregar lo siguiente:

- En una carpeta de Anexos entregar los Archivos Crudos, reportar en el informe la tabla en CSV con los Puntos, Coordenada Norte, Coordenada Este, Cota y Detalle, Tipo de Solución, Precisión Horizontal y Precisión Vertical, dentro del "Área de Cobertura" del proyecto dentro del Perímetro del área de cobertura, planteado para el acueducto Veredas La Florida, Guárico y La Sucia.
- Reportar en informe y en una carpeta de anexos el documento de las estadísticas de los Vectores con su posproceso con su distancias, Precisiones Horizontal y Vertical, tipo de solución planteada, Época de ese levantamiento, entre otras.
- Para la BASE utilizada para este levantamiento entregar una "hoja de observaciones GNSS" de punto geodésico utilizado ya sea densificado por el Proyecto o por el IGAC para conocer las características de las posición encontrada, fecha del levantamiento entre otras. Se presentará todo en Cota Geocol.
- Toda la información del Levantamiento Topográfico con Equipo GNSS en Modo RTK, debe ir cargada en el Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste siendo revisada y aprobada por la interventoría.

c. Planos. Se encontró en la Subcarpeta "8. PLANO TOPOGRAFICO" los archivos en TOP 01 02.pdf, TOP 02 02.pdf, TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA.dwg y TOPOGRAFIA SEGUNDA ETAPA (1).dwg.

Se expresa que una vez se realicen los ajustes de Geodesia (Georreferenciación) y Topografía, se deberá entregar de nuevo y en un (1) solo archivo independiente, cada uno de los siguientes planos de acuerdo con la Resolución 0661 en su numeral 2.4.2.16 "Planos":

1. Plano de Localización General.
2. Plano Topográfico Georreferenciado.
3. Plano de Implantación sobre el plano topográfico.

Estos inicialmente se reportarán en formato CAD y PDF asignado el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste para ser validados en Posición Geográfica y la existencia de las capas de información, los cuales al ser aprobados deben entregarse firmados por los responsables del Estudio Topográfico, **así como debidamente firmados y aprobados por la interventoría.**