



FORMATO: ACTA
PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL
Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

ACTA DE REUNIÓN

DATOS GENERALES:

| | |
|-------------|---|
| FECHA: | 13 de marzo de 2025 |
| HORA: | De 09:00 a 12:25 horas |
| LUGAR: | MS Teams |
| ASISTENTES: | <ul style="list-style-type: none">- Pedro José Ardila Téllez Alcalde municipal de San Benito e-mail: alcaldia@sanbenito-santander.gov.co- Julieth Sánchez Camacho Secretaria de Planeación e Infraestructura de San Benito e-mail: planeacion@sanbenito-santander.gov.co- Edgar Carvajal Apoyo secretaría Planeación e Infraestructura de San Benito e-mail: ecm@gmail.com- Marlon Zambrano Consultor proyecto 1-2024-98 e-mail: mzconsultoriaing@gmail.com- Jaritza Díaz Alonso Consultora proyecto 1-2024-98 e-mail: mzconsultoriaing@gmail.com- Armando Rodríguez Consultor proyecto 1-2024-98 e-mail: mzconsultoriaing@gmail.com- Jesus Antonio Castro Guerra Especialista de evaluación Topografía MVCT e-mail: JACastro@minvivienda.gov.co- Jairo Arley Urbina Gomez Especialista de evaluación Estructuras MVCT e-mail: JUrbina@minvivienda.gov.co- Daniel Emilio Moreno Montenegro Líder de evaluación de proyectos MVCT e-mail: DEMoreno@minvivienda.gov.co |



FORMATO: ACTA
PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL
Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

OBJETO:

Mesa de trabajo para socializar las observaciones generadas al proyecto “1-2024-98 CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO INTERVEREDAL Y CABECERA DEL MUNICIPIO DE SAN BENITO SANTANDER” en función de las subsanaciones presentadas por el municipio de San Benito el pasado 28/feb/2025; e igualmente brindar asistencia tendiente a asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Res. MVCT 661/2019.

ORDEN DEL DIA:

1. Socialización de observaciones generadas por el MVCT al proyecto 1-2024-98; asistencia técnica tendiente a lograr el cumplimiento de lo establecido en la Res. MVCT 661/2019.
2. Observaciones y comentarios finales.

DESARROLLO:

Por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) se dio apertura a la reunión dando la bienvenida a los asistentes. La reunión se desarrolló abordando los temas listados en el orden del día, a saber:

1. El MVCT señaló que una vez evaluadas las subsanaciones del proyecto 1-2024-98 entregadas por el municipio de San Benito el pasado 28/feb/2025, se generaron varias observaciones que es preciso atender por parte de la entidad formuladora de cara a cumplir con los requisitos de la Res. MVCT 661/2019.

El Alcalde de San Benito señaló que este proyecto lleva aproximadamente 1 año ajustándose, luego preguntó al MVCT ¿por qué después de las subsanaciones realizadas por parte del municipio, este proyecto continúa con observaciones?

El MVCT entiende que el proyecto lleva un tiempo importante en la dinámica de evaluación/ajuste, sin embargo, lo cierto al día de hoy, es que en base a las subsanaciones entregadas el 28/feb/2025 existen varios aspectos que no atienden los requisitos de la Res. MVCT 661/2019 y en esa medida se deben ajustar. En este sentido, el MVCT agregó que con referencia a las últimas observaciones generadas por este Ministerio el pasado 03/ene/2025, no se evidenciaron subsanaciones sustanciales en la documentación entregada el 28/feb/2025, de hecho, varios documentos son del año 2019, 2020 y otros corresponden a mayo de 2024.

Dicho lo anterior, el MVCT procedió a socializar las observaciones de los componentes geotecnia, estructuras, topografía, presupuesto, formulación, diagnóstico, alternativas, hidráulica, a saber:

OBSERVACIONES GEOTECNIA

Informe de Suelos y Geotecnia San Benito

1. Se reitera. En las cantidades de obra del proyecto se menciona el uso pernos de anclaje, es necesario ampliar la información de los diseños de los pernos anclaje, es necesario incorporar la información den el documento geotécnico. Se debe incluir fórmulas y cálculos, los cuales deben ser

OBSERVACIONES GEOTECNIA

consignados en el documento y los anexos. De acuerdo con la anterior revisión se mencionó que no se utilizaran los pernos de anclaje, es conveniente revisar las cantidades de obra del proyecto, ya que se sigue incluyendo este ítem.

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS IDENTIFICADAS DE ACUERDO CON EL PRESUPUESTO

- ✓ BOCATOMA
- ✓ DESARENADOR
- ✓ PTAP
- ✓ TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1 135m³ (al lado de la PTAP)
- ✓ TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2 80m³
- ✓ VIADUCTO 30m
- ✓ CASETA
- ✓ LECHOS DE SECADO
- ✓ ANCLAJE (Tipo enterrado y Tipo superficial)
- ✓ CAJA DE VALVULAS (medición, distribución y lavado tanques, entrada tanques, purga, ventosa)

OBSERVACIONES GENERALES

Suelo C

- ✓ La memoria de cálculo presentada para el diseño de los **anclajes** corresponde a la memoria de las cajas, incluir en los planos estructurales las cantidades de obra con la cartilla de refuerzo.
- ✓ No se presenta el diseño de las siguientes caja de válvulas:
 - Caja de válvula de medición
 - Caja de válvula de distribución y lavado de tanques
 - Caja de válvula entrada tanques de almacenamiento.
- ✓ Anexar el reporte con los datos de entrada y salida del modelo matemático usado para cada estructura en formato PDF.
- ✓ Los planos donde se presente la cimentación de las estructuras deben presentarse firmados por el especialista en geotecnia como lo requiere la sección H.1.1.2.1 del Reglamento NSR-10. Será responsabilidad del ingeniero geotecnista verificar que los parámetros geomecánicos y las recomendaciones de cimentación indicadas en los planos coincidan con las descritas en el estudio de suelos del proyecto.
- ✓ Para los documentos presentados de memoria de cálculo de la caseta y el viaducto se debe tener en cuenta que no se presenta diseño explicativo de los elementos, los datos de salida

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

del software deben presentarse como anexos y no como memoria estructural.

1. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL BOCATOMA

- ✓ Se evidencia en la memoria de cálculo (Pág.40) que el espesor de la losa con el que se realiza el diseño es de 35cm, pero en los planos se evidencia de 40cm. Ajustar
- ✓ Se evidencia que, en el diseño de los muros, solo se considera el muro de 40 cm, y la cuantía calculada se distribuye en ambas caras.

No obstante, se debe calcular el refuerzo específicamente en la cara que soporta la presión del agua, dado que este representa el caso más crítico según el análisis de cargas.

La distribución del refuerzo en ambas caras (del cual no se indica su disposición) se realiza únicamente para controlar los efectos de retracción y fraguado (refuerzo horizontal), conforme a lo indicado en el capítulo C.23 – C.7.12 de la NSR-10. Aclarar ya que la disposición presentada en los planos no es coherente con la calculada en la memoria de cálculo.

- ✓ No se presenta el chequeo por fisuración en la losa de fondo de acuerdo con lo indicado en el capítulo C.23 de la NSR-10.
- ✓ Se debe presenta el diseño de los muros de 15 y 25 cm que hacen parte de la estructura.
- ✓ Indicar en los planos estructurales las cotas de referencia del terreno.
- ✓ Indicar la ubicación de las juntas de construcción en las secciones transversales.

2. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL DESARENADOR

- ✓ Para el análisis sísmico de la estructura se deberá tener en cuenta lo indicado en el ACI350 y en el AIS 180-13 ya que se evidencia que el coeficiente de disipación de energía (R_o) y el coeficiente de importancia (I) no corresponden al de la estructura de estudio. Ajustar

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

Tabla 4-2 — COEFICIENTES PARA ESTRUCTURAS DIFERENTES A EDIFICACIONES QUE NO SON SIMILARES A LAS DE EDIFICACIONES

| Tipo de estructura diferente a edificaciones | Requisitos de detallado | R_0 | Ω_0 | Máxima altura permitida h_n (m) para cada zona de amenaza sísmica | | |
|---|-------------------------|--|------------|---|------------|------------|
| | | | | Alta | Intermedia | Baja |
| 1. Tanques elevados, recipientes, silos o tolvas | | | | | | |
| a. Sobre apoyos arriostrados simétricos que no son similares a edificaciones | Sección 7.10 | 3.0 | 2.0 | 50 m | Sin límite | Sin límite |
| b. Sobre apoyos no arriostrados, o sobre apoyos arriostrados asimétricos que no son similares a edificaciones | Sección 7.10 | 2.0 | 2.0 | 18 m | Sin límite | Sin límite |
| 2. Recipientes horizontales de acero soldado apoyados sobre sillas | | | | | | |
| | Sección 7.14 | 3.0 | 2.0 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |
| 3. Tanques y recipientes apoyados sobre torres estructurales similares a edificaciones | | | | | | |
| | Sección 5.5 | Utilizar los valores apropiados del tipo de estructura para sistema combinado o sistema de pórtico resistente a momentos del Capítulo A.3 del Reglamento NSR-10 o de la Tabla 4-1. | | | | |
| 4. Tanques de fondo plano apoyados sobre el terreno: | | | | | | |
| a. De acero o de plástico reforzado con fibras: | | | | | | |
| i. Anclados mecánicamente | Capítulo 7 | 3.0 | 2.0 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |
| ii. Auto anclados | Capítulo 7 | 2.5 | 2.0 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |
| b. De concreto reforzado o preesforzado: | | | | | | |
| i. Con base reforzada no desizante | Capítulo 7 | 2.0 | 2.0 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |
| ii. Anclados sobre base flexible | Capítulo 7 | 3.0 | 2.0 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |
| iii. Base flexible no anclada ni restringida | Capítulo 7 | 1.5 | 1.5 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |
| c. Todos los otros casos | | 1.5 | 1.5 | Sin límite | Sin límite | Sin límite |

- ✓ Ajustar las cuantías mínimas presentadas en el capítulo 4.6 de la memoria de cálculo de acuerdo con lo establecido en el C.23-C.7.12.2.2 de la NSR-10.
- ✓ Incluir dentro del análisis de cargas el empuje de terreno por sismo. Complementar
- ✓ Incluir el chequeo de la deflexión de la losa superior.
- ✓ La disposición del refuerzo en los planos estructurales no es coherente con la memoria de cálculo, para efectos de control de fisuración se deberá realizar el chequeo con la separación dispuesta en los planos. Ajustar
- ✓ No se realiza el control de fisuración en las pantallas con la disposición de refuerzo dispuesta en los planos, además se deberá indicar en la memoria de cálculo la disposición del refuerzo ya que no es coherente con la presentada en los planos.
- ✓ Indicar en los planos estructurales las cotas de referencia del terreno.
- ✓ Indicar la ubicación de las juntas de construcción en las secciones transversales.

3. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL PTAP

- ✓ Para el análisis sísmico de la estructura se deberá tener en cuenta lo indicado en el ACI350 y en el AIS 180-13 ya que se evidencia que el coeficiente de disipación de energía (R_0) y el coeficiente de importancia (I) no corresponden al de la estructura de estudio. Ajustar
- ✓ Se deberán ajustar los espesores de los muros teniendo en cuenta lo especificado en C.23-C.14.6.2: "El espesor mínimo de muros convencionales de concreto reforzado construidos en sitio que estén en contacto con líquidos y tengan más de 3 m de altura debe ser 300 mm".

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

- Ajustar
- ✓ Incluir dentro del análisis de cargas el empuje de terreno por sismo. Complementar
 - ✓ El acero dispuesto en la memoria de cálculo para la losa inferior (#4 c/19cm) no es coherente con el dispuesto en los planos estructurales (#4 c/22cm). Ajustar
 - ✓ No se presenta el diseño de la placa de 15cm.
 - ✓ Incluir el chequeo de la deflexión de la losa superior de la pasarela.
 - ✓ La disposición del refuerzo en los planos estructurales no es coherente con la memoria de cálculo, para efectos de control de fisuración se deberá realizar el chequeo con la separación dispuesta en los planos. Ajustar
 - ✓ No se presenta el diseño de las ménsulas en concreto que se encuentran en la estructura.
 - ✓ No se presenta el diseño de la pasarela.
 - ✓ Se evidencia que se dispone refuerzo en varilla #3 en canales superiores, ajustar el refuerzo dispuesto de acuerdo con lo establecido en C.23-C.7.12.2.2 de la NSR-10.
 - ✓ No se presenta el diseño de la escalera metálica.
 - ✓ No se presenta el diseño de la placa de anclaje de la escalera.
 - ✓ No se incluye el detalle de anclaje de la baranda.
 - ✓ Indicar en los planos estructurales las cotas de referencia del terreno.
 - ✓ Indicar la ubicación de las juntas de construcción en las secciones transversales.

4. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1

- ✓ Indicar si en el centro de cada compartimiento se dispone de una columna ya que no es claro en los planos estructurales (no se indica en planta y se proyecta en alzado). En caso de no disponer esta columna se deberá revisar el predimensionamiento de la viga aérea.
- ✓ Para el análisis sísmico de la estructura se deberá tener en cuenta lo indicado en el ACI350 y en el AIS 180-13 ya que se evidencia que el coeficiente de disipación de energía (R_o) y el coeficiente de importancia (I) no corresponden al de la estructura de estudio. Ajustar
- ✓ Incluir en los planos la cota de terreno para poder identificar si el tanque es enterrado, semienterrado o apoyado superficialmente sobre el terreno.

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

- ✓ De acuerdo con la disposición de refuerzo presentada en la memoria de cálculo para la losa de fondo se dispone refuerzo #5c/17cm y #6 c/9cm, pero no se indica la distribución, aclarar cual es el refuerzo superior y cual el refuerzo inferior, además en los planos se evidencia refuerzo #4 c/18cm en la parte inferior de los vanos. Aclarar
- ✓ No se presenta el chequeo por fisuración para la losa de fondo de acuerdo con lo establecido en el C.23 de la NSR-10.
- ✓ Se debe calcular el refuerzo específicamente en la cara que soporta la mayor solicitación. La distribución del refuerzo en ambas caras (del cual no se indica su disposición) se realiza únicamente para controlar los efectos de retracción y fraguado (refuerzo horizontal), conforme a lo indicado en el capítulo C.23 – C.7.12 de la NSR-10. Aclarar ya que la disposición presentada en los planos no es coherente con la calculada en la memoria de cálculo.
- ✓ La disposición del refuerzo en los planos estructurales no es coherente con la memoria de cálculo, para efectos de control de fisuración se deberá realizar el chequeo con la separación dispuesta en los planos. Ajustar
- ✓ No se presenta el diseño de los elementos de la estructura de manera explicativa ya que se usan únicamente los datos de salida del software. Atendiendo a lo establecido en el capítulo A.1.5.3.1 “Los datos de salida pueden utilizarse para ilustrar los resultados y pueden incluirse en su totalidad en un anexo a las memorias de cálculo, pero no pueden constituirse en sí mismos como memorias de cálculo, **requiriéndose de una memoria explicativa** de su utilización en el diseño” y lo establecido en el capítulo 2.4.2.15 de la resolución 0661 de 2019 “los diseños deben presentar las memorias detalladas y descriptivas de cálculo, en herramientas computacionales con la correspondiente interpretación de resultados” por lo tanto, se debe complementar la información suministrada ya que en su mayoría el diseño estructural corresponde a un anexo de la memoria de cálculo. Complementar
- ✓ Indicar en los planos estructurales las cotas de referencia del terreno.
- ✓ Indicar la ubicación de las juntas de construcción en las secciones transversales.

5. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2

- ✓ No se presenta el predimensionamiento de la placa superior, incluir chequeo de deflexiones en la memoria de cálculo.
- ✓ Para el análisis sísmico de la estructura se deberá tener en cuenta lo indicado en el ACI350 y en el AIS 180-13 ya que se evidencia que el coeficiente de disipación de energía (R_o) y el coeficiente de importancia (I) no corresponden al de la estructura de estudio. Ajustar

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

- ✓ Incluir en los planos la cota de terreno para poder identificar si el tanque es enterrado, semienterrado o apoyado superficialmente sobre el terreno.
- ✓ No se presenta el chequeo por fisuración para la losa de fondo de acuerdo con lo establecido en el C.23 de la NSR-10.
- ✓ Se debe calcular el refuerzo específicamente en la cara que soporta la mayor sollicitación. La distribución del refuerzo en ambas caras (del cual no se indica su disposición) se realiza únicamente para controlar los efectos de retracción y fraguado (refuerzo horizontal), conforme a lo indicado en el capítulo C.23 – C.7.12 de la NSR-10. Aclarar ya que la disposición presentada en los planos no es coherente con la calculada en la memoria de cálculo.
- ✓ La disposición del refuerzo en los planos estructurales no es coherente con la memoria de cálculo, para efectos de control de fisuración se deberá realizar el chequeo con la separación dispuesta en los planos. Ajustar
- ✓ Indicar en los planos estructurales las cotas de referencia del terreno.
- ✓ Indicar la ubicación de las juntas de construcción en las secciones transversales.

6. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL VIADUCTO

- ✓ Justificar el Ro usado en el análisis y diseño de la estructura. Se deberá tener en cuenta el tipo de estructura de estudio que corresponde a una cercha simplemente apoyada.
- ✓ Se evidencia que se usa en los planos angulo de 3"x3"x1/2", pero en los datos de entrada del modelo matemático no se evidencia que se use este perfil. Ajustar
- ✓ Ajustar la altura presentada en el plano ya que se evidencia de 1.0m en donde se presentan las caras laterales del paso elevado.
- ✓ No se presenta el diseño explicativo del dado de apoyo con la disposición del refuerzo.
- ✓ Se debe presentar el pantallazo donde se muestre el índice de capacidad de los elementos y poder evidenciar que no sea excedido (>1).
- ✓ No se presenta el diseño de las conexiones.
- ✓ No se presenta el diseño de la placa de anclaje.
- ✓ No se presentan las cartillas de refuerzo.
- ✓ No se presentan las cantidades de obra (kg de acero de refuerzo, m3 de concreto y kg de acero estructural).

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

7. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL CASETA

- ✓ No se presenta el diseño de los elementos de la estructura (vigas y columnas) de manera explicativa ya que se usan únicamente los datos de salida del software. Atendiendo a lo establecido en el capítulo A.1.5.3.1 “Los datos de salida pueden utilizarse para ilustrar los resultados y pueden incluirse en su totalidad en un anexo a las memorias de cálculo, pero no pueden constituirse en sí mismos como memorias de cálculo, requiriéndose de una memoria explicativa de su utilización en el diseño” y lo establecido en el capítulo 2.4.2.15 de la resolución 0661 de 2019 “los diseños deben presentar las memorias detalladas y descriptivas de cálculo, en herramientas computacionales con la correspondiente interpretación de resultados” por lo tanto, se debe complementar la información suministrada ya que en su mayoría el diseño estructural corresponde a un anexo de la memoria de cálculo. Complementar
- ✓ Presentar el diagrama de interacción de la columna más crítica.
- ✓ Presentar el diseño del refuerzo transversal de la columna de acuerdo con lo requerido en el capítulo C de la NSR-10.
- ✓ Indicar la disposición del refuerzo en la memoria de cálculo ya que la calculada no es coherente con la dispuesta en los planos estructurales.

8. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL LECHOS DE SECADO

- ✓ Para el análisis sísmico de la estructura se deberá tener en cuenta lo indicado en el ACI350 y en el AIS 180-13 ya que se evidencia que el coeficiente de disipación de energía (R_o) y el coeficiente de importancia (I) no corresponden al de la estructura de estudio. Ajustar
- ✓ Ajustar las cuantías mínimas presentadas en el capítulo 4.6 de la memoria de cálculo de acuerdo con lo establecido en el C.23-C.7.12.2.2 de la NSR-10.
- ✓ Incluir en los planos la cota de terreno para poder identificar si el tanque es enterrado, semienterrado o apoyado superficialmente sobre el terreno.
- ✓ No se presenta el chequeo por fisuración para la losa de fondo de acuerdo con lo establecido en el C.23 de la NSR-10.
- ✓ Indicar la disposición del refuerzo en la memoria de cálculo ya que la calculada no es coherente con la dispuesta en los planos estructurales.
- ✓ No se presenta el cálculo del refuerzo horizontal de los muros.
- ✓ Indicar la ubicación de las juntas de construcción en las secciones transversales.

OBSERVACIONES ESTRUCTURAS

- ✓ No se evidencia el diseño de los elementos de la cubierta, solo se presentan los datos de salida del software los cuales no corresponde a una memoria de cálculo.
- ✓ Presentar el pantallazo y la tabla con el índice de sobre esfuerzo de los perfiles metálicos.
- ✓ No se presenta el diseño de la placa de anclaje de la columna metálica a los muros de concreto.

9. OBSERVACIONES GENERALES DISEÑO ESTRUCTURAL CAJAS DE VALVULAS

- ✓ La memoria de cálculo presentada corresponde para las siguientes cajas:
 - Caja de reparto tipo 1
 - Caja de reparto tipo 2
 - Cámara de quiebre tipo 3
 - Cámara de quiebre tipo 4
 - Cámara de quiebre tipo 5

Lo cual no es coherente con los planos donde se presenta la caja de válvulas de purga y ventosa y de las cuales las dimensiones son diferentes a las presentadas en el análisis de la memoria de cálculo.

Además, se identificaron más cajas de válvulas correspondientes a:

- Caja de válvula de medición
- Caja de válvula de distribución y lavado de tanques
- Caja de válvula entrada tanques de almacenamiento.

Por lo tanto, se debe aclarar cuantos tipos de cajas de válvulas presenta el proyecto y presentar la información estructural (memoria de cálculo y planos estructurales) de cada una de estas.

OBSERVACIONES TOPOGRAFÍA

INVENTARIO DE LA INFORMACIÓN: 21. Estudio Topografico: ANEXO 1. DATOS CRUDOS: ANEXO 1-A. GEORREFERENCIACION: CRUDOS, RINEX, ANEXO 1-B. LEVANTAMIENTO: ESTACION, RTK. ANEXO 1-C. CERTIFICACION VERTICE IGAC: VERTICES IGAC SAN BENITO.pdf, ANEXO 2. CERT. CALIBRACION Y MAT PROFESIONAL: ANEXO 2-A. CERT CALIBRACION: 1 ESPECIFICACIONES ESTACION TOTAL TOPCONGTS GTS 226.pdf, 2 ESPECIFICACIONES TECNICAS GPS TRIMBLE 4700.pdf, 3 ESPECIFICACIONES RTK GNSS HI TARGET V30.pdf, CERTIFICADO DE CALIBRACION GTS 226.pdf, ANEXO 2-B. MAT PROFESIONAL: LICENCIA CARLOS CASTILLO.pdf, ANEXO 3. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION: ANEXO 3-A. CALCULO GPS: CALCULO GPS DIA 122 ORTOMETRICA.SIN BCR2.pdf, ANEXO 3-C. LISTADO DE COORDENADAS: LISTADO DE COORDENADAS SAN BENITO.xlsx, LISTADO DE COORDENADAS RTK.xlsx, ANEXO 3-D. REGISTRO FOTOGRAFICO, ANEXO 4. PLANOS: 1. CONDUCCION SAN BENITO RE.dwg, 2. ZONA PUENTE RC.dwg, 3. SECCIONES EL ROPERO RA.dwg, 4. TANQUE DE ALMACENAMIENTO RA.dwg, 1. INFORME TOPOGRAFICO SAN BENITO.pdf.

OBSERVACIONES TOPOGRAFÍA

Corresponde al consultor estructurar el informe cumpliendo con las especificaciones técnicas, procedimientos, cálculos y resultados, de acuerdo a lo establecido en las resoluciones 0330 del 08 de junio de 2017 y 0661 de 12 de junio de 2019 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT); Normatividad Técnica Colombiana NTC 6271 y las establecidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, anexando los soportes según sea el ejercicio que se desarrolle, de la siguiente manera:

A. Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación): Según información del documento con fecha del 2020, El proyecto se ubica en el municipio de San Benito, departamento de Santander. El proyecto referido consiste en una optimización de la red de acueducto construcción de bocatoma, tanque de almacenamiento y 14.33 km de redes de conducción, PTAP. Verificando la información el estudio topográfico se realizó en el año 2018 aproximadamente hace 7 años, no se realizó por doble determinación, como referencia para dar coordenadas reales al proyecto se tomó como referencia un vértice de la red pasiva denominado GPS-S-T-117. Se recomienda densificar la red de GPS dentro del proyecto para controlar horizontal y verticalmente la topografía de las obras que incluyen la línea de conducción, viaductos y el tanque de almacenamiento. No se adjuntan archivos RINEX de la georreferenciación. Es importante definir un solo sistema de coordenadas, se sugiere magna sirgas origen Bogotá y utilizar el modelo geoidal GEOCOL2004. Es importante verificar la existencia de los vértices monumentados hace 7 años.

De acuerdo con lo reportado por el consultor, para el Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) es de vital importancia la densificación de Puntos Geodésicos, y a su vez presentar información de soporte técnico y procesos. Es básico tener conocimiento de la Resolución 0661 de 2019 del MVCT en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su SubNumeral dos (2), donde se menciona lo siguiente:

1. “En los sitios como captación, desarenador, tanques y estación de bombeo, y demás estructuras puntuales se dejarán como mínimo dos (2) mojones de concreto y placas de bronce orientándolos al norte digital y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la información del IGAC. Dichos mojones deben permitir la localización posterior de las estructuras”.

Es decir, esto aplicaría para el Tanque de Almacenamiento (PTAP), Bocatoma y tanque de almacenamiento que hace parte del proyecto, se deberán monumentar dos puntos Geodésicos.

2. Además se define que “En las líneas de conducción o de impulsión, o redes de alcantarillado se dejarán un número de suficientes mojones que permitan su replanteo, como mínimo cada 500m, y en cada una de las estructuras especiales”. En las línea de conducción que corresponden a 14.3 Kilómetros se recomienda monumentar densificar vértices GPS para hacer control de las poligonales y no tener inconvenientes a la hora del replanteo cuando se inicie la construcción del proyecto.

Los datos para la determinación de las coordenadas geocéntricas, coordenadas geográficas y planas cartesianas de los mojones materializados, se obtendrán utilizando equipos electrónicos de alta precisión GNSS doble frecuencia L1, L2, a partir de dos (2) puntos de referencia IGAC de estaciones activas, Magna-eco, Red pasiva o estaciones de Red GEORED materializadas en Colombia (Doble Determinación), utilizar modelo geoidal **GEOCOL2004** para todos los puntos materializados, los errores admisibles de precisión horizontal y vertical no deberán superar el estándar para puntos geodésicos de control horizontal y vertical de Orden 2 según la resolución 1468 de 2021 IGAC. Se deberá presentar un informe y anexos con la metodología utilizada, equipos utilizados, puntos de amarre, los datos crudos, archivos Rinex de cada vértice de la red geodésica, estadísticas de Postproceso, ecuación de tiempo de rastreo, formato para observaciones de campo GNSS, formato de descripción de GPS, modelo de velocidad, numero de satélites captados, nivel de confianza no menor al 95% y conversión de coordenadas de cada punto geodésico, se utilizará el **ITRF2014 época 2018** o la época oficial vigente actualizada.

OBSERVACIONES TOPOGRAFÍA

Se utilizará el Sistema de Referencia **MAGNA SIRGAS** con el uso de la **Proyección Gauss Kruger** y el origen correspondiente según la zona donde se encuentre el proyecto (en este caso Magna SIRGAS origen Bogotá), de acuerdo con la Resolución 068 de 2005 (IGAC), junto con el origen Vertical "Buenaventura" 0 m.s.n.m.

Se debe garantizar el tiempo de rastreo para aumentar la fiabilidad de los datos, por lo cual se recomienda como buena práctica, que la distancia existente entre la estación de la **red MAGNA - ECO o bien de la red geodésica nacional pasiva del IGAC** y el punto topográfico base a posicionar se calcule de la siguiente manera:

Para distancias menores a (60) Kilómetros, con equipos doble frecuencia L1/L2 se debe aplicar la siguiente formula: $t = 65 \text{ min} + (3 \text{ min} \times (d - 10))$

Dónde:

t = Tiempo de Rastreo

d = Distancia en kilómetros.

El consultor debe tener en cuenta las Resoluciones 0330 de 2017 (RAS) y 0661 de 2019 del MVCT con sus numerales 2.4.2.6 "Topografía" y 2.4.2.16 "Planos", así como Normatividad IGAC por el desarrollo de un ejercicio de asesoramiento remoto; el levantamiento topográfico debe asociar la Geodesia (Georreferenciación) y la Topografía únicamente al Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS. 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. El ejercicio altimétrico tendrá como control vertical los puntos de nivelación NP y/o a puntos Geodésicos densificados que tengan Cota Geocol y/o Cota Geométrica, se deben realizar los circuitos de nivelación y contra nivelación. Es importante utilizar el método de nivelación geométrica para nivelar la red de puntos de amarre posicionados con GNSS, los deltas de la poligonal abierta o marco de referencia y los BM de referencia con el fin de tener puntos de control altimétricos para la toma de la topografía detallada.

Dentro de los productos entregables se encuentra el **INFORME DE GEOPOSICIONAMIENTO** donde se describe la metodología desarrollada y se adjunta la siguiente información de forma ordenada:

- Cálculos del post procesamiento de los vértices GPS materializados, teniendo en cuenta la normatividad colombiana vigente.
- Tiempos de rastreo de la ocupación, cálculos de los vectores de la línea base y sus Errores Medios Cuadráticos, precisión relativa de los puntos, número de satélites captados, tipo de antena utilizada, hora de inicio, hora de finalización, duración de la toma de datos, nivel de confianza no menor al 95% y transformación de coordenadas, resumen de las coordenadas finales de los vértices y las precisiones alcanzadas para cada uno expresadas en centímetros.
- Las estadísticas de postprocesamiento de precisión para los Puntos Geodésicos en Coordenadas Geocéntricas, Geográficas o Geodésicas con Altura Elipsoidal y Coordenadas Planas Cartesianas Gauss Kruger con Altura Ortométrica y su Desviación Estándar.
- En el informe y anexos reportar el esquema de determinación, la línea base, hojas para observaciones de campo GNSS, modelo de velocidades, para todos los puntos densificados.
- Se reportarán el o los documentos con las Especificaciones Técnicas de los Equipos Receptores GNSS utilizados.
- Registro fotográfico.
- Copia de los certificados de calibración de equipos.
- Certificado de vigencia de la tarjeta profesional del topógrafo.
- Presentar formatos de descripción y de ocupación de los puntos GPS. Tener en cuenta Norma Técnica Colombiana NTC-6271 Numeral 7.
- Anexar archivos Rinex de los puntos bases y los densificados en campo.

OBSERVACIONES TOPOGRAFÍA

-Resolución 068 de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), “ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ADOPCIÓN DEL MARCO GEOCÉNTRICO NACIONAL DE REFERENCIA MAGNA-SIRGAS COMO DATUM OFICIAL DE COLOMBIA (Anexos III y IV) descripción del procedimiento de levantamiento en campo, cálculo de Tiempos de Rastreo, estadísticas de Línea Base, Calculo de Vectores.

-Garantizar la precisión de acuerdo a lo establecido en la Resolución 1468 de 2021 Artículo 8 – Numeral 8.4 (para estudios anteriores a la fecha se tendrá en cuenta la Resolución 1562 de 2018, Art 10).

Toda la información del Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) debe ir cargada al Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Bogotá.

b. Levantamiento topográfico. Según el informe presentado, la certificación de calibración de equipos y registro fotográfico se comprueba que el profesional encargado realizó un levantamiento topográfico por método RTK (4495 puntos) y de modo convencional (2538 puntos), se recomienda densificar la red de GPS al ser un proyecto extenso (14.33Km de línea de conducción de acueducto) además por encontrarse en zona montañosa, cuando se realice la densificación de los vértices GPS si es por modo convencional es importante realizar nivelación, comprobación (errores de cierre) y chequeo de las poligonales trazadas en campo.

De acuerdo con la Resolución 0661 en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su SubNumeral uno (1) teniendo en cuenta el siguiente aspecto “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” es decir, una vez se realicen los ajustes en la Georreferenciación y para la validación del levantamiento topográfico, independiente si se utilizaron equipos análogos y/o digitales, se debe entregar la siguiente información:

Para los datos “**RTK-Replanteo**” entregar los Archivos Crudos SIN PROCESAR, reportando en el informe la tabla con los Puntos, Coordenada Norte, Coordenada Este, Cota y Detalle. También reportar en informe y en una carpeta de anexos el documento de las estadísticas de los Vectores con su post proceso con sus 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 la posición encontrada, fecha del levantamiento, valor de GDOP sea menor a 8, a máscara de elevación este en el rango de 5°– 25°, máscara que se puede llegar a hacer al rastreo para quitar saltos de señal no supere el 35% del rastreo.

Cuando el levantamiento topográfico se procede a realizar por **método convencional**, utilizando equipos como estaciones totales, se incluye un control horizontal de los Puntos Geodésicos, cumpliendo con las precisiones establecidas, el tipo y cantidad de poligonales con los respectivos errores de cierre.

Se recomienda materializar y determinar una pareja de puntos Geodésicos (vértice y Punto de Nivelación - NP) al Inicio y Cierre de cada poligonal abierta y/o cerrada, es decir que sean “Amarradas”; para los tramos intermedios del levantamiento se deben materializar y determinar un número suficiente de mojones (como mínimo cada 500 metros) para control horizontal y vertical de la topografía y para futuros replanteos si es el caso, de acuerdo a lo establecido en la resolución 0661 del 12 de junio de 2019, ANEXO No. 1 GUÍA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO > Numeral 2. PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO > Sub Numeral 2.4.2.6 Topografía. Verificar que el levantamiento topográfico cubra el ancho de 15 metros de acuerdo con la Resolución 0330 de 2017 y Resolución 0661 de 2019 “En los estudios de factibilidad será necesario realizar líneas clave de levantamiento planimétricos y altimétricos y sus correspondientes secciones transversales en un corredor de 15 m que lleven una precisión más detallada de la situación

OBSERVACIONES TOPOGRAFÍA

topográfica”

Toda la información del Levantamiento Topográfico solicitada, debe ir cargada en el Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Bogotá.

También se deben anexar los archivos crudos es decir la data raw (archivos que se descargan de la estación sin procesar) Estos archivos se entregarán en el formato original (RW5, TRN, RAW, ASC, entre otros) y los archivos de las coordenadas planimétricas del proyecto procesadas (Punto, X, Y, Z Detalles) en formato *.xls, *.csv, *.txt.

- En el ejercicio altimétrico es importante utilizar el método de nivelación geométrica para la red de puntos de amarre posicionados con GNSS, los deltas de las poligonales y los BM's con el fin de tener puntos de control altimétricos para la toma de la topografía detallada. En caso de utilizar nivel electrónico se deben anexar los archivos crudos producto de la nivelación. El consultor deberá presentar las carteras de nivelaciones con los respectivos errores de cierre, los cuales serán verificados y aprobados por la Interventoría. La presentación de carteras de topografía e informes, es de carácter OBLIGATORIO, debido a que hacen parte de la documentación del proyecto, para posteriores consultas, revisiones y verificaciones técnicas.

- La interventoría aprobará la metodología y nivel de precisión propuesta por el consultor y verificará si es acorde a los requerimientos del proyecto. Preferiblemente asociar la Topografía al SISTEMA DE REFERENCIA MAGNA SIRGAS al Origen que corresponda.

- CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL
- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
- Descripción de la metodología empleada para hacer el levantamiento.
- Descripción de puntos de referencia.
- Memoria de cálculo y ajuste de las poligonales.
- Reportes de las poligonales.
- Alcance de las nivelaciones, Chequeos exigidos a la nivelación.
- Memoria de cálculo de las coordenadas.
- Datos crudos de la estación total.
- Carteras de campo.
- Registro fotográfico del levantamiento realizado.
- Equipos de topografía empleados.
- Copia de los certificados de calibración de equipos.

En cuanto a los Anexos, corresponde reportar los siguientes en carpetas digitales:

ANEXO 1. LEVANTAMIENTO DE GEODESIA (GEORREFERENCIACIÓN).

ANEXO 2. CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL

ANEXO 3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ANEXO 4. CARTERAS

ANEXO 5. DOCUMENTOS DE LOS PROFESIONALES.

ANEXO 6. CERTIFICADOS DE LOS EQUIPOS.

ANEXO 7. REGISTRO FOTOGRAFICO.

ANEXO 8. PLANOS

C. PLANOS: En el anexo 4 Se entregan los siguientes planos: 1. CONDUCCION SAN BENITO RE.dwg, 2. ZONA PUENTE RC.dwg, 3. SECCIONES EL ROPERO RA.dwg, 4. TANQUE DE ALMACENAMIENTO RA.dwg. Los planos deben incluir todos los elementos planimétricos como son: paramentos, bordes de vías, separadores, árboles, y todos los otros elementos que describan adecuadamente la zona del proyecto, deben presentar curvas de nivel con una separación acorde a la variación de niveles encontrada. También se deben presentar planos de poligonales y referencias

OBSERVACIONES TOPOGRAFÍA

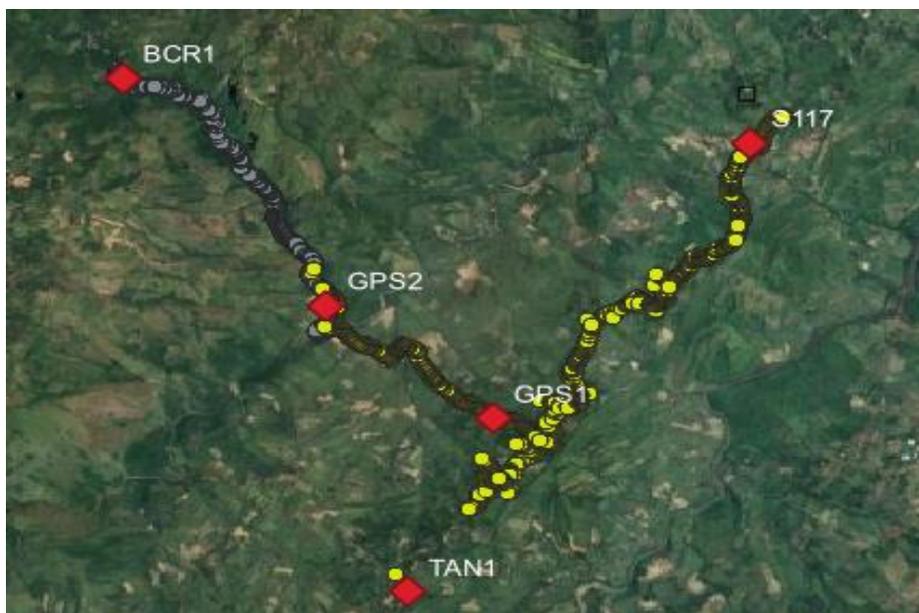
topográficas para replanteo y los archivos en formato CAD con la nube de puntos correspondiente. Es necesario anexar:

- Plano de localización general del proyecto.
- Planos topográfico georreferenciado.
- Esquema del proyecto donde se describan los diferentes componentes existentes y/o los que se pretenden construir.
- Plano de implantación del proyecto red existente, red proyectada, tanque de almacenamiento.

Las planchas de detalle de la línea de conducción deberán estar en escala adecuada para visualizar correctamente las obras propuestas, sus interferencias y detalles particulares, preferiblemente con unas escalas horizontal 1:1000 y vertical 1:100, con equidistancia entre curvas de nivel de un (1) metro; incluyendo todos los detalles sobre la línea, tales como pasos de quebradas, caminos, cercas, líneas de transmisión, vías, construcciones, etc. Los sitios especiales se dibujarán a escala 1:1000 y curvas de nivel equidistantes, cada cincuenta (50) centímetros.

Es relevante mencionar que el consultor debe tener en cuenta la Normatividad del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio MVCT y que focalice que el presente Estudio debe hacerse a nivel de "Ingeniería de Detalle" por las precisiones requeridas tanto en altimetría como en planimetría serían de alta precisión, los cuales deben revisados y aprobados por la Interventoría.

Los planos deben ser aprobados con firmas de los responsables del levantamiento topográfico, la consultoría y la interventoría. Tener en cuenta Resolución 0330 del 8 de junio del 2017 "Por lo cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS", CAPÍTULO 5. INTERVENTORIA. Artículo 34. De la interventoría de los proyectos de acueducto, alcantarillado y/o aseo. Todas las etapas de los proyectos (planeación, diseño, construcción y puesta en marcha) deberán contar con interventoría integral, la cual efectuará el seguimiento de los aspectos contractuales, técnicos, administrativos, financieros, sociales y ambientales del proyecto y cuya selección deberá estar acorde con la normatividad vigente para tal fin, se deben anexar documentos que acrediten la idoneidad de los profesionales de la consultoría e interventoría.



| OBSERVACIONES PRESUPUESTO | | | | | |
|---|--------|----------------|-----------|------------------|----------------------|
| 1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO | | | | | |
| COSTO DIRECTO OBRA | | | \$ | 1,00 | \$ 8.325.811.425,00 |
| ADMINISTRACION | 25,00% | | \$ | 1,00 | \$ 2.081.452.856,00 |
| IMPREVISTOS | 4,00% | | \$ | 1,00 | \$ 333.032.457,00 |
| UTILIDAD | 5,00% | | \$ | 1,00 | \$ 416.290.571,00 |
| TOTAL OBRA | | | \$ | 1,00 | \$ 11.156.587.309,00 |
| COSTO DIRECTO SUMINISTROS | | | \$ | | \$ 3.783.456.088,00 |
| ADMINISTRACION | 19,00% | | \$ | | \$ 718.856.657,00 |
| TOTAL SUMINISTROS DE OBRA | | | \$ | | \$ 4.502.312.745,00 |
| COSTO DIRECTO OBRA | | | \$ | | \$ 12.109.267.513,00 |
| ADMINISTRACION | | | \$ | | \$ 2.800.309.513,00 |
| IMPREVISTOS | | | \$ | | \$ 333.032.457,00 |
| UTILIDAD | | | \$ | | \$ 416.290.571,00 |
| COSTO TOTAL TOTAL OBRAS Y SUMINISTROS | | | \$ | | \$ 15.658.900.054,00 |
| INTERVENTORIA INCLUIDO IVA | | | \$ | | \$ 2.692.728.806,00 |
| COSTO TOTAL PROYECTO (OBRA E INTERVENTORIA) | | | \$ | | \$ 18.351.628.860,00 |
| ACTIVIDAD | UNIDAD | VR UNITARIO | CANT | VR. TOTAL | % |
| Suministro de Tubería PDA 180mm PN 25 mm | m | \$ 617.021,00 | 1545 | \$953.297.445,00 | 7,87% |
| Relleno en recebo compactado | m3 | \$ 72.709,00 | 13098,3 | \$952.364.294,00 | 7,86% |
| Excavación manual material común 0-2 m | m3 | \$ 46.893,00 | 18650,79 | \$874.591.495,00 | 7,22% |
| Excavación manual material conglomerado 0-2 m | m3 | \$ 62.534,00 | 13277,1 | \$830.270.172,00 | 6,86% |
| Suministro de tubería HD acerrojada PN 40 150 mm | m | \$166.426,00 | 3788 | \$630.421.688,00 | 5,21% |
| Trasiego de material a lomo de mula | Kg | \$ 956,00 | 388974 | \$371.859.144,00 | 3,07% |
| Trasiego de material a lomo de mula | Unidad | \$ 956,00 | 155545,4 | \$148.701.402,00 | 1,23% |
| Relleno en arena | m3 | \$ 88.793,00 | 5374,6 | \$477.226.858,00 | 3,94% |
| Reposición pavimento flexible | m3 | \$1.586.380,00 | 300 | \$475.914.000,00 | 3,93% |
| Retiro y disposición de material de excavación en fuera del sitio en lugar autorizado | m3 | \$ 34.396,00 | 12662,296 | \$435.532.333,00 | 3,60% |
| Suministro de tubería PVC 80.42 mm | Unidad | \$ 40.837,00 | 10413 | \$425.235.681,00 | 3,51% |
| Suministro de tubería PEAD 90 mm PN 16 | m | \$ 65.410,00 | 5858 | \$383.171.780,00 | 3,16% |
| Suministro de tubería PVC | Unidad | \$ 75.744,00 | 4825 | \$365.464.800,00 | 3,02% |

| OBSERVACIONES PRESUPUESTO | | | | | |
|---|--------|----------------|----------|------------------|----------------|
| 103.42 mm | | | | 0 | |
| Suministro de codo 11.25° PEAD 180mm PN 25 | Unidad | \$3.166.628,00 | 93 | \$294.496.404,00 | 2,43% |
| Relleno con material en sitio | m3 | \$ 14.739,00 | 17467,07 | \$257.447.145,00 | 2,13% |
| Suministro e instalación de anclaje reforzado según diseño para tubería 1x 1x 1 | Unidad | \$1.526.163,00 | 166 | \$253.343.058,00 | 2,09% |
| Suministro de tubería PVC 66.07 mm | Unidad | \$ 27.084,00 | 8957 | \$242.591.388,00 | 2,00% |
| Refuerzo acero 60.000 psi | Kg | \$ 6.463,00 | 34158,4 | \$220.765.739,00 | 1,82% |
| Suministro de codo 22.5° PEAD 180mm PN 25 | Unidad | \$3.166.628,00 | 54 | \$170.997.912,00 | 1,41% |
| Concreto ciclópeo 60-40 | m3 | \$615.460,00 | 262,42 | \$161.509.013,00 | 1,33% |
| Suministro e instalación de soporte de tubería en estructura metálica para anclaje a roca | Unidad | \$419.917,00 | 290 | \$121.775.930,00 | 1,01% |
| Concreto impermeabilizado 4.000 psi, muros | m3 | \$1.303.907,00 | 53,55 | \$ 69.824.220,00 | 0,58% |
| Concreto impermeabilizado 4.000 psi, muros | m4 | \$1.303.907,00 | 38,05 | \$ 49.613.661,00 | 0,41% |
| Retiro y disposición de material de excavación en sitio | m3 | \$ 34.396,00 | 3453,94 | \$118.801.719,00 | 0,98% |
| Localización y replanteo (tubería) | m | \$ 2.106,00 | 55851 | \$117.622.206,00 | 0,97% |
| Concreto impermeabilizado 4.000 psi, placa contrapiso | m3 | \$1.042.070,00 | 92,96 | \$ 96.870.829,00 | 0,80% |
| Suministro de codo 45° PEAD 180mm PN 25 | Unidad | \$3.312.998,00 | 28 | \$ 92.763.944,00 | 0,77% |
| Reposición pavimento rígido | m3 | \$1.025.842,00 | 87,5 | \$ 89.761.175,00 | 0,74% |
| Concreto 4000 psi , impermeabilizado para muros | m3 | \$1.303.907,00 | 58,75 | \$ 76.604.536,00 | 0,63% |
| TOTAL INCIDENCIA ÍTEMS REPRESENTATIVOS | | | | | 80,59 % |

2. OBSERVACIONES GENERALES DEL PRESUPUESTO

Los documentos soportes del presupuesto recibidos, formulario resumen de cantidades y valores, APUS, especificaciones, memorias de cantidades, estudio de mercado y certificados; contienen un gran volumen de inconsistencias, opciones de mejora y falta de soportes; por lo cual las siguientes observaciones generales tienen como objetivo presentar ejemplos de las necesidades del

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

presupuesto borrador recibido para que estas observaciones generales sirvan para la construcción de un presupuesto con mayor detalle y soporte:

- 2.1. Se observa que el presupuesto tiene un gran volumen de unidades de medida inconsistentes, ejemplos:

Ejemplo #1:

| ÍTEM | ACTIVIDAD | UNIDAD |
|--------|--|--------|
| 2.3.5 | Concreto impermeabilizado 4.000 psi, muros | m4 |
| 2.3.6 | Concreto impermeabilizado 4.000 psi, placas aéreas | m5 |
| 8.3.15 | Suministro e Instalación Caballete | n |
| 12.3.5 | Concreto impermeabilizado 4.000 psi, muros | m4 |
| 12.3.6 | Concreto impermeabilizado 4.000 psi, placas aéreas | m5 |
| 13.3.4 | Rellenos cn material del sitio | m4 |

Ejemplo #2:

| ÍTEM | ACTIVIDAD | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------|--------|-----------|
| 5.18 | Instalación de tubería PVC 80.42 mm | m | 10.413,00 |
| 14.2.5 | Suministro de tubería PVC 80.42 mm | Unidad | 10.413,00 |

| ÍTEM | ACTIVIDAD | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------|--------|----------|
| 5.18 | Instalación de tubería PVC 66.07 mm | m | 8.957,00 |
| 14.2.9 | Suministro de tubería PVC 66.07 mm | Unidad | 8.957,00 |

- 2.2. Se observa que el presupuesto tiene ítems de igual alcance y unidad de pago, pero con diferente precio unitario, ejemplos:

| ACTIVIDAD | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|---|--------|-----------------|
| Anclaje en concreto 3000 psi | Unidad | \$ 350.000,00 |
| Anclaje en concreto 3000 psi | Unidad | \$ 985.918,00 |
| Excavaciones manuales en conglomerado | m3 | \$ 19.980,00 |
| Excavaciones manuales en conglomerado | m3 | \$ 57.516,00 |
| Suministro e instalación de pasamuros en acero SCH 40 brida por brida 6" de 40 cm | Unidad | \$ 785.226,00 |
| Suministro e instalación de pasamuros en acero SCH 40 brida por brida 6" de 40 cm | Unidad | \$ 1.404.077,00 |
| Pasamuro acero SCH 40, 6", brida liso 50 cm. | Unidad | \$ 891.358,00 |
| Pasamuro acero SCH 40, 6", brida liso 50 cm. | Unidad | \$ 1.048.855,00 |

- 2.3. El presupuesto contiene ítems de igual alcance y valor unitario, pero con diferente unidad de pago, ejemplos:

| OBSERVACIONES PRESUPUESTO | | | |
|---------------------------|---|--------|---------------|
| ÍTEM | ACTIVIDAD | UNIDAD | VR UNITARIO |
| 1.5.1 | Trasiego de material a lomo de mula | Kg | \$ 956,00 |
| 3.4.1 | Trasiego de material a lomo de mula | Unidad | \$ 956,00 |
| 5.7 | Excavación manual en roca | m | \$ 188.996,00 |
| 3.2.5 | Excavación manual en roca | m3 | \$ 188.996,00 |
| 1.3.1 | Suministro e instalación de geotextil NT 2100 | m2 | \$ 18.013,00 |
| 4.6 | Suministro e instalación de geotextil NT 2100 | m3 | \$ 18.013,00 |

2.4. El presupuesto tiene un volumen alto de ítems cuyas descripciones no son claras, no indican el alcance, ni las características mínimas que se deben indicar en la descripción de un ítem, a continuación, ejemplos, pero es necesario corregir todos los ítems del presupuesto que no tengan la calidad necesaria para la evaluación:

| ACTIVIDAD | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | OBSERVACIÓN GENERAL |
|---|--------|-----------------|---|
| Tubería PVC RDE 21 unión campana | Unidad | \$ 135.822,00 | No se puede presupuestar tuberías sin indicar el diámetro de la tubería. |
| Reposición pavimento flexible | m3 | \$1.586.380,00 | No se puede presupuestar reposición pavimentos flexibles sin indicar al menos características del pavimento flexible a reposición |
| Suministro e instalación de anclaje reforzado según diseño para tubería 1x 1x 1 | Unidad | \$1.526.163,00 | No se puede presupuestar concreto sin indicar al menos la resistencia del concreto, esto pasa con otros ítems de concreto. |
| Reposición pavimento rígido | m3 | \$1.025.842,00 | No se puede presupuestar reposición pavimentos rígidos sin indicar al menos características del pavimento rígido a reposición |
| Demolición de pavimento | m2 | \$ 62.129,00 | No se puede presupuestar demolición pavimentos sin indicar el tipo de pavimento a demoler. |
| Cabezal de entrega 6" | Unidad | \$1.992.223,00 | No se puede presupuestar estructuras sin indicar el material de la estructura, la unidad de pago es unidad debe indicar dimensiones o en su defecto presupuestar volumen. |
| Concreto de limpieza | m3 | \$ 859.711,00 | No se puede presupuestar concreto sin indicar al menos la resistencia del concreto |
| Caja ct con dps´s clase 1 | Unidad | \$15.955.874,24 | No se puede presupuestar ítems sin indicar suficiente detalle que aclare el alcance de la actividad y las características principales, este ítem al igual que otros no tienen soporte de donde se obtiene el precio de referencia, tener en cuenta no presentar ítems en el presupuesto que no tengan soporte de especificación técnica, memoria de cálculo o estudio de mercado" |
| DPS clase I | Unidad | | No se puede presupuestar ítems sin indicar suficiente detalle que aclare el alcance de la actividad y las características principales, este ítem al igual que otros no tienen soporte de donde se obtiene el precio de referencia, tener en cuenta no presentar ítems en el presupuesto que no tengan soporte de especificación técnica, memoria de cálculo o estudio de mercado" |

| OBSERVACIONES PRESUPUESTO | | | |
|---|--------|-----------------|---|
| | | \$15.955.874,24 | detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales, además este ítem al igual que otros no tienen ningún soporte de donde se obtiene el precio de referencia, tener en cuenta no presentar ítems del presupuesto que no tengan soportes. |
| Caja de concreto reforzado para alojamiento de macromedidor | Unidad | \$7.812.625,00 | No se puede presupuestar cajas en concreto sin indicar al menos la resistencia del concreto y si la unidad de pago es "unidad", se debe indicar las dimensiones de la caja o en su defecto presupuestarse por volumen. |
| Pozo de inspección de alcantarillado < 4m | Unidad | \$3.850.000,00 | No se puede presupuestar pozos sin al menos indicar el diámetro y de que materiales está compuesto el pozo. |
| Desviación de Cauce | Unidad | \$10.697.841,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales, además este ítem al igual que otros no tienen ningún soporte de donde se obtiene el precio de referencia, tener en cuenta no presentar ítems del presupuesto que no tengan soportes. |
| Suministro e instalacion teja termoacustica | m2 | \$ 85.000,00 | No se puede presupuestar teja termoacustica sin decir al menos indicar el material y calibre. |
| Analizador y regitrador de cloro residual | Unidad | \$3.300.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Sistema de tratamientop de aguas residuales | Unidad | \$5.500.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Servicio de canasta con operador | Unidad | \$5.318.624,75 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Campamento 5m x 12 m | Unidad | \$4.850.015,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Espectrocolorimetro | Unidad | \$4.500.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Servicio de grúa | Unidad | \$4.136.708,14 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Caja de inspeccion 50 x 50 x 90 | Unidad | \$1.557.453,00 | No se puede presupuestar cajas sin indicar al menos los materiales de la caja. |
| Ducha de seguridad | Unidad | \$3.000.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Cabezal de entrega 10" | Unidad | \$1.992.223,00 | No se puede presupuestar estructuras sin al |

| OBSERVACIONES PRESUPUESTO | | | |
|---|--------|----------------|--|
| | | | menos indicar el material de la estructura y si la unidad de pago es unidad debe indicarse las dimensiones o en su defecto presupuestarse por volumen. |
| Caja de inspección sanitaria 0,5 x0,5x1 | Unidad | \$1.557.453,00 | No se puede presupuestar cajas sin indicar al menos los materiales de la caja. |
| caja de inspeccion sanitaria 50x 50x 70 | Unidad | \$1.557.453,00 | No se puede presupuestar cajas sin indicar al menos los materiales de la caja. |
| Campo de infiltracion | Unidad | \$1.500.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Ventaneria en Lamina CR | m2 | \$ 135.100,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| chapa puerta | m2 | \$ 250.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Regateo para tubería eléctrica | m | \$ 21.250,00 | El regateo debe ser parte de los ítems de instalación de redes. |
| Nevera | Unidad | \$ 850.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Suministro e Instalación Canal Amazonas | m | \$ 47.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Kit tasa lavamanos | Unidad | \$ 750.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Puerta de acceso 5 m x 2 | Unidad | \$ 750.000,00 | No se puede presupuestar puertas sin indicar al menos el material de la puerta y características de esta. |
| Suministro e Instalación Caballete | n | \$ 60.000,00 | No se puede presupuestar sin indicar el material y dimensiones del caballete. |
| Ducha | Unidad | \$ 450.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Puerta lamina 1m x 2m | Unidad | \$ 450.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Enchape en balsosa meson | m2 | \$ 75.000,00 | No se puede presupuestar cerámica sin al menos indicar que el tipo de cerámica. |
| Suministro e Instalación bajante PVC | m | \$ 46.000,00 | No se puede presupuestar bajantes sin indicar dimensiones |
| Lámpara de emergencia | Unidad | \$ 341.072,34 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |

| OBSERVACIONES PRESUPUESTO | | | |
|---------------------------|--------|---------------|--|
| Enchape baldosa piso baño | m2 | \$ 75.000,00 | No se puede presupuestar cerámica sin al menos indicar que el tipo de cerámica. |
| Termometro | Unidad | \$ 150.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| celocia cemento | m2 | \$ 65.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales |
| Mechero | Unidad | \$ 110.000,00 | No se puede presupuestar ítems sin indicar con detalle suficiente que aclare el alcance de la actividad y las características principales. |

2.5. Al verificar las especificaciones técnicas de construcción recibidas, se observa que el documento corresponde más a un marco teórico que a especificaciones técnicas de construcción del proyecto, e incluso estas especificaciones contienen información de actividades que no hacen parte del presupuesto y no es posible encontrar claridad sobre el alcance de los ítems cuyas descripciones no son claras, porque las especificaciones recibidas no se encuentran detalladas por cada ítem del presupuesto, ejemplo: al consultar estas especificaciones para aclarar cuales son los tipos de pavimentos que se requieren demoler y reconstruir no hay información que lo aclare, igualmente al consultar en las especificaciones sobre el alcance, medidas, características y requisitos sobre el desvió del tampoco hay información, esto mismo pasa con el resto de ítems que no son claros, por lo que es necesario presentar las especificaciones técnicas de construcción para cada ítem del presupuesto y que estas cumplan con lo exigido en el artículo 2.4.2.18 de la resolución 661 de 2019 del MVCT:

2.4.2.18. Especificaciones técnicas de construcción particulares del proyecto.

Firmadas por el profesional responsable del diseño, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional.

Deberán contar con una introducción que establezca con total claridad la ubicación y extensión del proyecto, indicando los medios de acceso, transporte, distancia a la(s) cabecera(s) municipal(es). En los casos en los que se requiera implementar medios de transporte multimodal¹, debe indicarse la distancia para cada tipo de transporte.

Adicionalmente, las especificaciones deben estar de acuerdo con los planos y los ítems incluidos en el presupuesto, indicando los procedimientos, materiales, insumos, recomendaciones y consideraciones del proceso constructivo, con el fin de evitar errores o dificultades durante la ejecución de las obras, ensayos a realizar, normas que debe cumplir, así como los demás aspectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. La especificación debe indicar la unidad de medida y pago guardando total correspondencia con lo indicado en los planos y el presupuesto.

2.6. No se observa el estudio de mercado que soporta las tarifas de los recursos utilizados en el presupuesto, por lo que de acuerdo con el artículo 2.4.2.19 de la

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

resolución 661 de 2019 del MVCT, es necesario presentar todas las cotizaciones de todos los recursos utilizados para presupuestar incluidos los costos de trasiego de materiales a lomo de mula, transportes, rellenos, tuberías, agregados, mezclas, accesorios y todos y cada uno de los recursos con los que se presupueste.

2.4.2.19. Análisis de precios unitarios

En virtud del análisis particular de cada precio unitario en el sitio de ejecución del proyecto, se deberá adjuntar en la totalidad de los materiales contemplados en los análisis de precios, al menos una cotización que corresponda a los precios de mercado para el sitio indicado de ejecución o centro poblado más cercano.

Para el caso de suministros de equipos, elementos mecánicos, o piezas especiales no comerciales, se deberán adjuntar al menos dos cotizaciones del fabricante o proveedor autorizado, salvo los casos de fabricación exclusiva.

Para componentes diferentes a tuberías, tales como plantas de tratamiento de agua potable, aguas residuales, y almacenamientos, que incluyan como materia prima la fibra de vidrio, el proyecto debe adjuntar el diligenciamiento del formato 5 de la presente guía, como soporte técnico para la correspondiente cotización.

- 2.7. Se observa un volumen importante de ítems que no tienen ningún soporte del valor unitario relacionado en el presupuesto, tener en cuenta que todos y cada uno de ítems del presupuesto deben contar con APU, estudio de mercado si aplica y su respectiva especificación técnica.
- 2.8. Se observan memorias de cantidades que solo son un listado de cantidades iguales a las del presupuesto, pero no hay ninguna información de cómo se calculan o se obtienen, se debe complementar las memorias de cantidades.
- 2.9. Se observa que hay APUS en donde incluyen en la mano de obra de obra, personal de seguimiento que no hace parte del costo directo, por lo que se debe retirar del costo directo el personal de seguimiento que debe estar en la administración (A) del proyecto, ejemplos:

| 4. Mano de Obra | | | |
|-----------------|-------------------------|---------------|---------------|
| | Trabajador | Jornal | Prestac. |
| | INGENIERO ESPECIALIZADO | \$ 202.500,00 | \$ 143.066,00 |
| | TECNICO ESPECIALIZADO | \$ 128.250,00 | \$ 90.609,00 |
| | OBRERO | \$ 65.900,00 | \$ 42.743,00 |
| | | | |
| | | | |

- 2.10. El presupuesto no cumple con lo señalado en el artículo 2.5.1 de la resolución 661 de 2019 del MCVT en lo relacionado con el suministro de tuberías, por lo que se debe separar el pago de los suministros de tuberías de la instalación.

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

RESOLUCIÓN NÚMERO **0661** DE DE Hoja No. 51
23 SET. 2019

"Por la cual se establecen los requisitos de presentación y viabilización de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación, así como de aquellos que han sido priorizados en el marco de los Planes Departamentales de Agua y de los programas que implemente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, se deroga la resolución 1063 de 2016 y se dictan otras disposiciones"

para cada tipo de transporte, para efectos de estimar los costos correspondientes.

NOTA: Para aquellos proyectos cuyo costo directo sea superior a 2.000 SMMLV, se deberán separar las obras civiles de los suministros de tuberías con el objeto de asignar un costo indirecto diferencial, en el cual el costo indirecto de los suministros corresponde solo a los costos de administración.

- 2.11. Se observa que el presupuesto contiene ítems de suministro e instalación de concreto que incluyen acero de refuerzo, pero el volumen de concreto y las cuantías de acero utilizadas en los APUs no siempre tienen el soporte suficiente para garantizar que estos volúmenes y cuantías de acero sean las realmente requeridas, por lo que para garantizar el pago de estos volúmenes de concreto y cuantías de acero a lo realmente ejecutado se sugiere se presupuestan por separado, el concreto por m3 y el acero por kg.

3. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS DEL PRESUPUESTO DE OBRA Y SUMINISTROS

Por la cantidad de ítems y que existen demasiadas inconsistencias y opciones de mejora, las siguientes observaciones específicas tienen como objetivo presentar los ejemplos representativos de las necesidades encontradas, pero es necesario que estas observaciones específicas se extiendan a la totalidad de los ítems del presupuesto:

- 3.1. **Del ítem (Reposición pavimento flexible - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 1.586.380), se observa:**

- La descripción no indica el tipo de pavimento flexible a reponer, no hay especificación ni estudio de mercado.
- No es claro cuál es el soporte de los 71 km de transporte presupuestados en el APU, si no hay certeza de las distancias o existen riesgos de cambio de las distancias en las posibles fuentes; para garantizar el pago a lo realmente ejecutado, se sugiere que el transporte de los materiales se pague por separado por m3*km.
- El costo de la mano de obra es elevado.

- 3.2. **Del ítem (Retiro y disposición de material de excavación en fuera del sitio en lugar autorizado - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 34.396), se observa:**

- Falta anexar el certificado de los sitios de disposición autorizados, en donde se indique la distancia media al proyecto y que coincida con la distancia presupuestada en el APU, si no hay certeza en la distancia o existen riesgos de cambio en la distancia, se sugiere se presupueste por m3*km.
- El valor del cargue presupuestado en el APU es muy costoso.
- El valor de derecho de botadero es muy costoso.
- La tarifa del transporte es muy costosa, favor presentar todas las cotizaciones para verificar de donde se obtienen estos precios de referencia.

- 3.3. **Del ítem (Suministro e instalación de anclaje reforzado según diseño para tubería 1x 1x 1 - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 1.526.163**

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

), se observa:

- Si no se puede garantizar que la cuantía de acero incluida en el APU mediante soporte, para garantizar el pago a lo realmente ejecutado, el acero de refuerzo debe pagarse por separado, además la unidad de medida para el pago de los concretos debería ser el m3, esto evita posibles problemas en la ejecución del proyecto.

- El costo del transporte este duplicado, se encuentra en el APU de la mezcla de concreto y en el ítem de suministro e instalación del anclaje.

- La distancia presupuestada en el APU de la mezcla es de 46 kilómetros y el certificado de canteras dice 43 km, si existe incertidumbre o cualquier riesgo sobre las distancias de transporte de los materiales, se sugiere que el transporte de los rellenos y agregados se pague por separado por m3*km para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.4. Del ítem (Suministro e instalación de soporte de tubería en estructura metálica para anclaje a roca - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 419.917), se observa:

- No es claro el ítem, que tipo estructura metálica es, cuanto pesa, si es estructura metálica porque no se mide por kilogramos, no hay especificación técnica ni estudio de mercado por lo que no es claro cómo se obtiene el precio de referencia.

3.5. Del ítem (Concreto impermeabilizado 4.000 psi, muros - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 1.303.907), se observa:

- El costo relacionado con el encofrado es muy alto.

- El costo del transporte este duplicado, se encuentra en el APU de la mezcla de concreto y en el ítem de suministro e instalación del concreto.

- La distancia presupuestada en el APU de la mezcla es de 47 kilómetros y el certificado de canteras dice 43 km, si existe incertidumbre o cualquier riesgo sobre las distancias de transporte de los materiales, se sugiere que el transporte de los rellenos y agregados se pague por separado por m3*km para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.6. Del ítem (Concreto impermeabilizado 4.000 psi, placa contrapiso - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 1.042.070), se observa:

- El costo del transporte este duplicado, se encuentra en el APU de la mezcla de concreto y en el ítem de suministro e instalación del concreto.

- La distancia presupuestada en el APU de la mezcla es de 47 kilómetros y el certificado de canteras dice 43 km, si existe incertidumbre o cualquier riesgo sobre las distancias de transporte de los materiales, se sugiere que el transporte de los rellenos y agregados se pague por separado por m3*km para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.7. Del ítem (Reposición pavimento rígido - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 1.025.842), se observa:

- La descripción no indica el tipo de pavimento rígido a reponer, no hay especificación ni estudio de mercado y lo que incluye o no la actividad, ejemplo no dice que incluye el acero de transferencia incluido en el APU.

- En el APU se encuentra presupuestado el acero de transferencia, por lo que es necesario indicarlo en la descripción y especificación técnica.

3.8. Del ítem (Concreto impermeabilizado 4.000 psi, placas aéreas - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 1.276.333), se observa:

- El costo relacionado con el encofrado es muy alto.

- El costo del transporte este duplicado, se encuentra en el APU de la mezcla de concreto y en el ítem de suministro e instalación del concreto.

- La distancia presupuestada en el APU de la mezcla es de 47 kilómetros y el certificado de canteras dice 43 km, si existe incertidumbre o cualquier riesgo sobre las distancias de transporte de los

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

materiales, se sugiere que el transporte de los rellenos y agregados se pague por separado por m³*km para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.9. **Del ítem (Suministro e instalación de estructura de Media Tensión tipo paso tangencial según norma LAR202. Incluye: crucetas, diagonales, aisladores tipo retención, cerrajería y accesorios. - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 9.105.743), se observa:**

- Precio demasiado costoso y no hay APU, estudio de mercado y especificación técnica, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.10. **Del ítem (Suministro, transporte de materiales y construcción de Caja de inspección en bloque estructural de 60 X 60 X 80 cm, incluye marco y tapa, según norma CODENSA - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 4.507.116), se observa:**

- Precio demasiado costoso y no hay APU, estudio de mercado y especificación técnica, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.11. **Del ítem (Suministro e instalación de cercha metálica según diseño estructural - m³ , Unidad de pago: m³, Vr. Unitario: \$ 50.150.393), se observa:**

- No es claro el ítem, cuanto pesa la estructura, si es estructura metálica porque no se mide por kilogramos, no hay especificación técnica ni estudio de mercado por lo que no es claro cómo se obtiene el precio de referencia.

3.12. **Del ítem (Suministro, transporte e instalación de poste de concreto de 12 m, 510 kg (incluye cimentación en concreto). - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 8.456.812), se observa:**

- El precio es excesivamente alto, no hay APU y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.13. **Del ítem (Prueba hidráulica hidrostática de red - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 395.529), se observa:**

- De acuerdo con el numeral 9 del artículo 2.5.1. de la resolución 661 de 2019 del MCVT las pruebas hidráulicas deben ser parte de la administración:

9. El proyecto debe contemplar el análisis de AIU para la obra civil. Para tal efecto, la Administración del proyecto deberá incluir entre otros, los siguientes costos: campamento, señalización temporal y definitiva, valla, dotación, actas de vecindad, trámite de permisos y licencias requeridos para la implementación del proyecto, seguridad industrial, elementos de protección personal, gestión social, plan de manejo de tránsito, impuestos, pruebas hidráulicas según el tipo de proyecto, pruebas de estanqueidad, vigilancia y bodegaje.

3.14. **Del ítem (Anclaje de concreto 3000 psi - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 350.000), se observa:**

- La descripción no indica que dimensiones tiene el anclaje, se sugiere la unidad de medida sea el m³.

- No hay APU, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.15. **Del ítem (Caja CS 274 - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 7.635.182), se observa:**

- Precio demasiado costoso y no hay APU, estudio de mercado y especificación técnica, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.16. **Del ítem (Poste metálico de 8 m - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 5.699.000), se observa:**

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

- El precio es excesivamente alto, no hay APU y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.17. **Del ítem (Caja eléctrica de inspección 60 x 60 m - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 4.507.116), se observa:**

- El precio es excesivamente alto, no hay APU y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.18. **Del ítem (Caja de concreto reforzado para alojamiento de válvula de purga 2,4 X1 X 1,7 - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 6.620.857), se observa:**

- Para garantizar el pago a lo realmente ejecutado, el acero de refuerzo debería pagarse por separado y la unidad de pago debería ser el m3, para pagarlos en global necesitaría un soporte que garantice que las cantidades de acero y de concreto son realmente las requeridas en la ejecución.

3.19. **Del ítem (Demolición de pavimento - m2 , Unidad de pago: m2, Vr. Unitario: \$ 62.129), se observa:**

- Si la unidad de pago es por m2, se debe indicar el espesor, si se desconoce el espesor la unidad de pago debe ser el m3, sin embargo, se observa que el valor unitario de \$ 62.129 por m2 puede ser muy costoso, favor aclarar el espesor y revisar el rendimiento por m2 según el espesor requerido.

3.20. **Del ítem (Cabezal de entrega 6" - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 1.992.223), se observa:**

- El costo del transporte este duplicado, se encuentra en el APU de la mezcla de concreto y en el ítem de suministro e instalación del concreto.

- Para garantizar el pago a lo realmente ejecutado, el acero de refuerzo debería pagarse por separado y la unidad de pago debería ser el m3, para pagarlos en global necesitaría un soporte que garantice que las cantidades de acero y de concreto son realmente las requeridas en la ejecución.

- El costo de la mano de obra es excesivo, si en el APU hay 0.37 m3 de concreto, los \$1.419.258 de mano equivalen a un costo de mano de obra por m3 de \$ 3.861.926, lo cual es excesivamente costoso.

- La distancia presupuestada en el APU de la mezcla es de 47 kilómetros y el certificado de canteras dice 43 km, si existe incertidumbre o cualquier riesgo sobre las distancias de transporte de los materiales, se sugiere que el transporte de los rellenos y agregados se pague por separado por m3*km para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.21. **Del ítem (Caja ct con dps´s clase 1 - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 15.955.874), se observa:**

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.22. **Del ítem (DPS clase I - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 15.955.874), se observa:**

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

3.23. **Del ítem (Suministro e instalación de válvula de compuerta sello elástico vástago no ascendente 4" PN 16 (para purga sobre tubería de 110 mm en la conducción) - Unidad, Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 7.935.953), se observa:**

- El precio del ítem es demasiado costoso para lo que indica la descripción, por lo que al revisar el APU se observa que la actividad corresponde realmente al suministro del equipo más otros accesorios no indicados en calidad y en cantidad ni en la descripción del ítem del presupuesto ni en la especificación técnica:

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

| 2. Materiales | | | |
|--|--------|----------|-----------------|
| Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unit. |
| VÁLVULA DE COMPUERTA VÁSTAGO NO ASCENDENTE, SELLO ELÁSTICO, EXTREMOS BRIDADOS NORMA ANSI, CUERPO EN HIERRO DÚCTIL, PINTURA EPOXICA.. 4". | UNIDAD | 1 | \$ 1.053.000,00 |
| TEE BRIDADA 6" X 4" | UNIDAD | 1 | \$ 1.116.220,00 |
| NIPLE ACERO SCH 40 BRIDA - BRIDA, LONGITUD 60 cm , DIÁMETRO 4" | UNIDAD | 3 | \$ 605.000,00 |
| NIPE ACERO SCH 40 BRIDA - LISO, LONGITUD 30 CM, DIÁMETRO 4". | UNIDAD | 2 | \$ 290.000,00 |
| UNION UNIVERSAL AUTOPORTANTE 4" | UNIDAD | 1 | \$ 619.000,00 |
| CODO HIERRO DUCTIL 90° BRIDADO 4" | UNIDAD | 2 | \$ 388.000,00 |
| TORNILLO ACERO AL CARBÓN ROSCA ORDINARIA GALVANIZADO 3/4 X 3.5" GRADO 5 | UNIDAD | 64 | \$ 2.350,00 |
| TUERCA GALVANIZADA ROSCA ORDINARIA 3/4" | UNIDAD | 64 | \$ 523,00 |
| ARANDELA GALVANIZADA 3/4" | UNIDAD | 128 | \$ 357,00 |
| EMPAQUE ASBESTO BRIDA 4" | UNIDAD | 8 | \$ 11.900,00 |

Para solucionar la observación, se tienen dos opciones:

1. Detallar en la descripción y especificación técnica la calidad y cantidad requerida de cada uno de los elementos que componen el ítem.
2. Presupuestar por separado cada uno de elementos, lo cual es lo más usual en presupuestos del estado, ya que esto garantiza el pago a la cantidad realmente ejecutada pero también reduce el riesgo de actividades no previstas en la ejecución del proyecto.
 - Se observa que, en la mano de obra, se incluyen personal de seguimiento que no hace parte del costo directo si no del seguimiento, por lo que se debe retirar del costo directo el personal de seguimiento que debe estar en la administración (A) del proyecto.

NOTA 1: Las anteriores observaciones relacionadas sobre ítems los globales, deben ser replicadas en la corrección y aclaración de todos los ítems del presupuesto que tengan la misma necesidad.

- 3.24. **Del ítem (Solicitud de factibilidad y trámites ante empresa de energía, incluye presentación de proyecto y legalización del servicio hasta obtener la conexión final con el suministro del medidor de energía por parte de la empresa de energía. - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 15.532.920), se observa:**

- No hay ningún soporte de donde se obtiene el precio de referencia, para incluirlos al presupuesto se debe presentar el análisis de costos de la actividad y soporte de los precios de los recursos requeridos, sin embargo, este tipo de costos no pueden presupuestarse como costos directos del proyecto, ya que por norma deben ir en la administración del proyecto.

- 3.25. **Del ítem (Pozo de inspección de alcantarillado < 4m - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 3.850.000), se observa:**

- No es clara la descripción, no indica el diámetro del pozo, de está hecho el pozo e información básica.

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia.

- 3.26. **Del ítem (Puesta a tierra malla de 2. 5 x 2. 5 , cuatro varillas 5/8" x 2.44 en cobre R< 10 Ohms - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 13.749.855), se observa:**

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presenta con detalle suficiente para verificación.

- 3.27. **Del ítem (Suministro, transporte e instalación de luminaria de vapor de sodio alta presión, tipo AP, horizontal cerrada con refractor en vidrio templado, con fotocelda, 70 W, 120 V, balasto reactor, multiconductor 3 No. 14 AWG, incluye brazo metálico galvanizado en caliente de 1,50 m X 1" y**

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

herrajes de fijación al poste. - Un , Unidad de pago: Un, Vr. Unitario: \$ 2.692.373), se observa:

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presentar con detalle suficiente para verificación.

3.28. Del ítem (Estructura según norma CTU 520 para montaje de transformador, incluye poste - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 12.688.601), se observa:

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presentar con detalle suficiente para verificación.

3.29. Del ítem (Suministro e instalación de válvula de compuerta sello elástico vástago no ascendente 3" PN 16 (para purga sobre tubería de 90 mm en la conducción) - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 5.965.169), se observa:

- El precio del ítem es demasiado costoso para lo que indica la descripción, por lo que al revisar el APU se observa que la actividad corresponde realmente al suministro del equipo más otros accesorios no indicados en calidad y en cantidad ni en la descripción del ítem del presupuesto ni en la especificación técnica, por lo que se debe detallar en la descripción y especificación técnica la calidad y cantidad requerida de cada uno de los elementos que componen el ítem o en su defecto presupuestar por separado cada uno de elementos, lo cual es lo más usual en presupuestos del estado, ya que esto garantiza el pago a la cantidad realmente ejecutada pero también reduce el riesgo de actividades no previstas en la ejecución del proyecto.

- Se observa que, en la mano de obra, se incluyen personal de seguimiento que no hace parte del costo directo si no del seguimiento, por lo que se debe retirar del costo directo el personal de seguimiento que debe estar en la administración (A) del proyecto.

3.30. Del ítem (Suministro e instalación de válvula BOLA PN40 6" .(para cierre sector de aducción) - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 11.368.206), se observa:

- El precio del ítem es demasiado costoso para lo que indica la descripción, por lo que al revisar el APU se observa que la actividad corresponde realmente al suministro del equipo más otros accesorios no indicados en calidad y en cantidad ni en la descripción del ítem del presupuesto ni en la especificación técnica, por lo que se debe detallar en la descripción y especificación técnica la calidad y cantidad requerida de cada uno de los elementos que componen el ítem o en su defecto presupuestar por separado cada uno de elementos, lo cual es lo más usual en presupuestos del estado, ya que esto garantiza el pago a la cantidad realmente ejecutada pero también reduce el riesgo de actividades no previstas en la ejecución del proyecto.

- Se observa que, en la mano de obra, se incluyen personal de seguimiento que no hace parte del costo directo si no del seguimiento, por lo que se debe retirar del costo directo el personal de seguimiento que debe estar en la administración (A) del proyecto.

3.31. Del ítem (Suministro, transporte e instalación de poste de concreto de 12 m, 1050 kg (incluye cimentación en concreto). - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 11.218.220), se observa:

- El precio es extremadamente alto y no hay ningún soporte de donde se obtiene el precio de referencia, nuevamente tener en cuenta que no se puede presentar presupuestos sin soportes.

3.32. Del ítem (Desviación de Cauce - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 10.697.841), se observa:

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presentar con detalle suficiente para verificación.

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

3.33. **Del ítem (Suministro e instalación de escalera metálica según planos estructural - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 10.300.676), se observa:**

- No es claro el ítem, cual es el peso de la escalera, por que no se presupuesta por kg, para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.34. **Del ítem (Arranque químico y puesta en funcionamiento PTAP - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 9.710.832), se observa:**

- Se observa que, en la mano de obra, se incluyen personal de seguimiento que no hace parte del costo directo si no del seguimiento, por lo que se debe retirar del costo directo el personal de seguimiento que debe estar en la administración (A) del proyecto.

- No hay soportes de las tarifas o precios de referencia utilizados en la elaboración del APU de acuerdo con lo exigido en la resolución 661 de 2019.

3.35. **Del ítem (Suministro e instalación de estructura de Media Tensión tipo final de circuito vertical según norma LA211. Incluye: crucetas, diagonales, aisladores tipo retención, cerrajería y accesorios. - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 9.138.535), se observa:**

- El valor unitario es demasiado alto y no hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presentar con detalle suficiente para verificación.

3.36. **Del ítem (Suministro e instalación pasarela de circulación estructura metálica según planos estructural - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 9.085.911), se observa:**

- No es claro el ítem, cual es el peso de la estructura, porque no se presupuesta por kg, para garantizar el pago a lo realmente ejecutado.

3.37. **Del ítem (Suministro e instalacion teja termoacustica - m2 , Unidad de pago: m2, Vr. Unitario: \$ 85.000), se observa:**

- No se indica la especificación de la teja termoacústica, material y calibre, no hay soporte del precio de referencia y no es clara la descripción, no dice si incluye o no accesorios de fijación.

3.38. **Del ítem (Puesta a tierra con 4 varillas para grupo de medida - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 7.534.718), se observa:**

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presentar con detalle suficiente para verificación.

3.39. **Del ítem (Equipo de prueba de jarras (4 jarras) - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 7.500.000), se observa:**

- El precio es muy alto y no hay ningún soporte de donde se obtiene el precio de referencia, nuevamente tener en cuenta que no se puede presentar presupuestos sin soportes.

3.40. **Del ítem (Analizador y regitrador de cloro residual - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 3.300.000), se observa:**

- No hay ningún soporte de donde se obtiene el precio de referencia, nuevamente tener en cuenta que no se puede presentar presupuestos sin soportes.

3.41. **Del ítem (Compuerta Hidráulica rectangular guillotina 6" - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 5.681.972), se observa:**

- No se observa el estudio de mercado, se debe presentar al menos las dos cotizaciones exigidas en la resolución 661 de 2019 del MCVT, esto aplica para los ítems de equipos, maquinas o elementos especiales.

3.42. **Del ítem (Compuerta Hidráulica rectangular guillotina 40 cm" volante frontal, vastago de 1,4 m - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 5.681.972), se observa:**

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

- No se observa el estudio de mercado, se debe presentar al menos las dos cotizaciones exigidas en la resolución 661 de 2019 del MCVT, esto aplica para los ítems de equipos, maquinas o elementos especiales.

3.43. **Del ítem (Concreto 3000 psi columnas - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 1.176.304), se observa:**

- El costo del encofrado es demasiado alto, ajustar rendimientos y presentar el estudio de mercado que soporte los precios de referencia para la elaboración del APU.

3.44. **Del ítem (Sistema de tratamientop de aguas residuales - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 5.500.000), se observa:**

- No hay APU, especificación técnica y estudio de mercado, por lo que no hay ningún soporte del precio de referencia, se debe presentar con detalle suficiente para verificación.

3.45. **Del ítem (Servicio de canasta con operador - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 5.318.625), se observa:**

- Ni la descripción ni la unidad de pago es clara, no hay soporte del precio de referencia.

3.46. **Del ítem (Campamento 5m x 12 m - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 4.850.015), se observa:**

- Los costos de campamentos deben incluirse en la administración no como ítems de pago del costo directo.

3.47. **Del ítem (Suministro e instalación de pasamuros en acero SCH 40 liso por brida 6" de 40 cm - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 1.194.388), se observa:**

- Falta anexar el estudio de mercado de los elementos que componen el ítem, esto aplica para todos los ítems similares.

3.48. **Del ítem (Suministro e instalación de tubería PVC presión RDE 21 de 4" - ml , Unidad de pago: ml, Vr. Unitario: \$ 56.222), se observa:**

- En cumplimiento de lo indicado en la resolución 661 de 2019 del MVCT se debe separar el costo de la tubería del costo de la instalación en diferentes ítems de pago.

3.49. **Del ítem (Servicio de grúa - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 4.136.708), se observa:**

- Ni la descripción ni la unidad de pago es clara, no hay soporte del precio de referencia.

3.50. **Del ítem (Caja de inspeccion 50 x 50 x 90 - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 1.557.453), se observa:**

- El costo de la mano es muy elevado.

- Si no se puede soportar con detalle suficiente para garantizar que los 140 kg de de acero presupuestados por m3 en el APU sea lo requerido, se debe presupuestar el acero de refuerzo por separado, igualmente se sugiere que las estructuras en concreto se paguen por m3.

3.51. **Del ítem (Retiro y disposición manual de material de excavación en el sitio - m3 , Unidad de pago: m3, Vr. Unitario: \$ 11.982), se observa:**

- En cumplimiento del artículo 2.4.2.18 de la resolución 661 de 2019 del MVCT relacionado con la aclaración del transporte.

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

2.4.2.18. Especificaciones técnicas de construcción particulares del proyecto.

Firmadas por el profesional responsable del diseño, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional.

Deberán contar con una introducción que establezca con total claridad la ubicación y extensión del proyecto, indicando los medios de acceso, transporte, distancia a la(s) cabecera(s) municipal(es). En los casos en los que se requiera implementar medios de transporte multimodal¹, debe indicarse la distancia para cada tipo de transporte.

Adicionalmente, las especificaciones deben estar de acuerdo con los planos y los ítems incluidos en el presupuesto, indicando los procedimientos, materiales, insumos, recomendaciones y consideraciones del proceso constructivo, con el fin de evitar errores o dificultades durante la ejecución de las obras, ensayos a realizar, normas que debe cumplir, así como los demás aspectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. La especificación debe indicar la unidad de medida y pago guardando total correspondencia con lo indicado en los planos y el presupuesto.

3.52. **Del ítem (Ducha de seguridad - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 3.000.000), se observa:**

- La descripción no indica que ducha es para que tenga ese valor, para una ducha es un valor muy alto, pero no hay ningún soporte de donde se obtienen el precio de la ducha.

3.53. **Del ítem (Manejo de aguas (bombeo) - Hora , Unidad de pago: Hora, Vr. Unitario: \$ 12.682), se observa:**

- Para evitar que esta actividad se convierta en una actividad de difícil seguimiento y control, estos costos de manejo de agua no deberían pagarse por separado de del ítem de pago que requieran el manejo de agua, ejemplo: si el manejo de agua es para excavaciones, debería incluirse en los ítems de manejo de agua conservando la proporcionalidad en cada ítem de excavación para no generar sobrecostos.

3.54. **Del ítem (Enchape baldosa muros baños - m2 , Unidad de pago: m2, Vr. Unitario: \$ 75.000), se observa:**

- No dice que tipo de enchape ni hay soporte del precio de referencia.

3.55. **Del ítem (Turbidímetro 0 200 ntu - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 1.180.000), se observa:**

- No hay especificación técnica y no hay soporte del precio de referencia.

3.56. **Del ítem (chapa puerta - m2 , Unidad de pago: m2, Vr. Unitario: \$ 250.000), se observa:**

- La descripción no indica el tipo de chapa y no hay soporte del precio.

3.57. **Del ítem (Regateo para tubería eléctrica - m , Unidad de pago: m, Vr. Unitario: \$ 21.250), se observa:**

- Los costos del regateo deben ser parte de los ítems de instalación.

3.58. **Del ítem (Nevera - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 850.000), se observa:**

- La descripción no indica el tipo de nevera, su capacidad y no hay soporte del precio.

3.59. **Del ítem (Puerta de acceso 5 m x 2 - Unidad , Unidad de pago: Unidad, Vr. Unitario: \$ 750.000), se observa:**

- La descripción no indica el tipo de puerta, sus características y no hay soporte del precio.

NOTA2: Por la cantidad de ítems del presupuesto y el volumen tan grande de inconsistencias, acciones de mejora y falta de soportes, favor replicar las anteriores observaciones específicas a la totalidad de los ítems del presupuesto.

4. OBSERVACIONES COMPONENTE AIU

4.1. No se observa ninguna justificación, que de forma cuantitativa soporte

OBSERVACIONES PRESUPUESTO

- imprevistos del 4%, si no se tiene la justificación y el cálculo de la estimación de los imprevistos, se sugiere utilizar el estándar en procesos de similar alcance, el cual es el 1%.
- 4.2. No hay cálculo de la administración (A) y soporte de los precios de referencia utilizados para calcular la administración del proyecto.
 - 4.3. Para garantizar se incluyan los impuestos y sus respectivas tasas de acuerdo con la normatividad tributaria, favor anexar certificado o soporte del área competente de la entidad contratante que indique los impuestos y tasas aplicables para el futuro contrato de obra.
 - 4.4. Para garantizar se incluya las pólizas y sus respectivas tasas, favor anexar certificado o soporte del área competente de la entidad contratante que indique los pólizas y tasas aplicables para el futuro contrato de obra.
 - 4.5. Para el cálculo de los costos de seguridad social y parafiscales, tener en cuenta lo indicado en el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, **“para trabajadores que devenguen menos de 10 SMMLV. Salud, SENA e ICBF quedan en cero pesos para el empleador”**.

5. OBSERVACIONES COMPONENTE A DE LOS SUMINISTROS

- 5.1. No hay cálculo del A del suministro de acuerdo con lo indicado en la resolución 661 de 2019 del MVCT y soporte de los precios de referencia utilizados para calcular la administración de los suministros.
- 5.2. Para garantizar se incluyan los impuestos y sus respectivas tasas de acuerdo con la normatividad tributaria, favor anexar certificado o soporte del área competente de la entidad contratante que indique los impuestos y tasas aplicables al componente de suministro.
- 5.3. Para garantizar se incluya las pólizas y sus respectivas tasas, favor anexar certificado o soporte del área competente de la entidad contratante que indique los pólizas y tasas aplicables al componente de suministro.

6. OBSERVACIONES COMPONENTE PRESUPUESTO DE INTERVENTORÍA DE OBRA CIVIL Y SUMINISTROS

El factor multiplicador de la interventoría es muy alto, se observa lo siguiente:

- 6.1. 46 % de impuestos y pólizas es un valor excesivo, favor presentar el favor anexar certificado o soporte del área competente de la entidad contratante que indique los impuestos, pólizas y tasas aplicables para el futuro contrato de interventoría.
- 6.2. Para el cálculo de los costos de seguridad social y parafiscales incluidos en el factor multiplicador, tener en cuenta lo indicado en el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, **“para trabajadores que devenguen menos de 10 SMMLV. Salud, SENA e ICBF quedan en cero pesos para el empleador”**.

7. RECOMENDACIONES ADICIONALES

Las observaciones del presente documento se encuentran enumeradas en consecutivo, por lo que para garantizar la trazabilidad y soporte en la respuesta y/o corrección y/o aclaración y el cumplimiento de los requisitos exigidos en la resolución 661 de 2019 del MVCT, se sugiere que las respuestas se realicen abajo de cada una de las observaciones y se indique la ubicación del archivo relacionado con la corrección.

OBSERVACIONES FORMULACIÓN

- a. Carta de presentación (Formato 1), en original y firmada por el representante legal de la Entidad solicitante o quien haga sus veces.
- b. Fichas MGA y EBI, diligenciadas acorde con lo dispuesto en la Resolución DNP 1450 de 2013 o aquella que la adicione o modifique.
- c. Documento que evidencie los permisos legales según corresponda: Autorización de intervención de bienes de interés cultural o de intervención arqueológica; Concepto de la autoridad aeronáutica conforme a la guía “El uso de suelos en áreas aledañas en Aeropuertos” para proyectos que impliquen atracción de fauna aviar.
- d. Documento que evidencie los permisos ambientales según corresponda: Permiso de prospección, exploración y explotación de pozo profundo; Permiso de concesión de agua; Permiso de ocupación de cauce; Plan de saneamiento y manejo de vertimientos; Permiso de vertimiento; Licencia Ambiental. (Para el caso de conceptos favorables, puede encontrarse en trámite debe anexar carta de radicación ante la autoridad ambiental competente).
- e. Certificación que acredite con relación a la ubicación y uso de los terrenos, que el proyecto se desarrollara acorde POT, PBOT, EOT vigente y no existe impedimento para la construcción del mismo.

a) No cumple.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Si bien este requisito fue evaluado inicialmente por la Ingeniera Ghisel Alcira Gonzalez Grey <gagonzalez@minvivienda.gov.co> el 03/ene/2025, es pertinente allegar a este Ministerio la carta de presentación del proyecto actualizada para efectos de evaluar su coherencia y articulación con los documentos subsanados presentados por el municipio de San Benito el 28/feb/2025.

b) No cumple.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) Si bien este requisito fue evaluado inicialmente por la Ingeniera Ghisel Alcira Gonzalez Grey <gagonzalez@minvivienda.gov.co> el 03/ene/2025, es pertinente allegar a este Ministerio las fichas MGA-EBI del proyecto actualizadas para efectos de evaluar su coherencia y articulación con los documentos subsanados presentados por el municipio de San Benito el 28/feb/2025.

c) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito c) conveniente presentar el Concepto de la autoridad aeronáutica conforme a la guía “El uso de suelos en áreas aledañas en Aeropuertos”. En caso de no aplicar este requisito al proyecto, es pertinente presentar un documento debidamente firmado por el responsable del proyecto aclarando que, según los estudios y diseños de factibilidad realizados, las etapas de ejecución y operación del proyecto no se llevarán a cabo en áreas aledañas de aeropuertos y no atraerán fauna aviar. Para tal fin se sugiere un texto con el siguiente tenor, por ejemplo:

“Teniendo en cuenta los estudios y diseños de Ingeniería detallada del proyecto CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL RESGUARDO INDIGENA DE MAYABANGLOMA, MUNICIPIO DE FONSECA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, la ejecución de sus etapas de inversión (construcción) y operación no requieren el concepto de la autoridad aeronáutica siempre que el proyecto no se desarrollará en suelos o áreas aledañas a aeropuertos y tampoco atraerá fauna aviar”.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito c) conveniente ajustar y complementar el documento

OBSERVACIONES FORMULACIÓN

- a. Carta de presentación (Formato 1), en original y firmada por el representante legal de la Entidad solicitante o quien haga sus veces.
- b. Fichas MGA y EBI, diligenciadas acorde con lo dispuesto en la Resolución DNP 1450 de 2013 o aquella que la adicione o modifique.
- c. Documento que evidencie los permisos legales según corresponda: Autorización de intervención de bienes de interés cultural o de intervención arqueológica; Concepto de la autoridad aeronáutica conforme a la guía “El uso de suelos en áreas aledañas en Aeropuertos” para proyectos que impliquen atracción de fauna aviar.
- d. Documento que evidencie los permisos ambientales según corresponda: Permiso de prospección, exploración y explotación de pozo profundo; Permiso de concesión de agua; Permiso de ocupación de cauce; Plan de saneamiento y manejo de vertimientos; Permiso de vertimiento; Licencia Ambiental. (Para el caso de conceptos favorables, puede encontrarse en trámite debe anexar carta de radicación ante la autoridad ambiental competente).
- e. Certificación que acredite con relación a la ubicación y uso de los terrenos, que el proyecto se desarrollara acorde POT, PBOT, EOT vigente y no existe impedimento para la construcción del mismo.

denominado “6. Certificado NO afectacion arqueologica.pdf”, aclarando que, según los estudios y diseños de factibilidad realizados, durante las etapas de ejecución y operación del proyecto no se prevén intervenciones en bienes de interés cultural o de intervención arqueológica. Para tal fin se sugiere un texto con el siguiente tenor, por ejemplo:

“Teniendo en cuenta los estudios y diseños de Ingeniería detallada del proyecto CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO INTERVEREDAL Y CABECERA DEL MUNICIPIO DE SAN BENITO SANTANDER, la ejecución de sus etapas de inversión (construcción) y operación no requieren el trámite de la Autorización de intervención de bienes de interés cultural o de intervención arqueológica, toda vez que este proyecto “No intervendrá o afectará bienes de interés cultural o arqueológico””.

d) No cumple.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Es importante presentar los documentos que evidencien las concesiones de agua y el permiso de ocupación de cauce de la captación que se pretende utilizar para el abastecimiento de agua de este proyecto. Fundamental tener presente que el caudal concesionado debe suplir la demanda actual y futura del proyecto.

Importante señalar que entre las subsanaciones presentadas a este Ministerio por el Formulador el 28/feb/2025, no se allegaron documentos que den respuesta a las observaciones iniciales de este requisito generadas por parte de la Ing. Ghisel Alcira Gonzalez Grey <gagonzalez@minvivienda.gov.co> el 03/ene/2025.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Si bien el Formulador presentó un documento firmado por Planeación municipal de San Benito mediante el cual se certifica la disponibilidad de una cantera ubicada a 43km del proyecto, dicho documento no especifica la Licencia Ambiental otorgada a dicha cantera y tampoco se anexa el respectivo acto administrativo expedido por la Autoridad Ambiental competente. En este caso, para la extracción de materiales pétreos (canteras) y para la disposición de residuos y sobrantes de construcción (escombreras), es necesario presentar las respectivas licencias ambientales de las canteras y escombreras requeridas para ejecutar este proyecto, debidamente firmadas por la Autoridad Ambiental competente.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) En cuanto a otro tipo de autorizaciones

OBSERVACIONES FORMULACIÓN

- a. Carta de presentación (Formato 1), en original y firmada por el representante legal de la Entidad solicitante o quien haga sus veces.
- b. Fichas MGA y EBI, diligenciadas acorde con lo dispuesto en la Resolución DNP 1450 de 2013 o aquella que la adicione o modifique.
- c. Documento que evidencie los permisos legales según corresponda: Autorización de intervención de bienes de interés cultural o de intervención arqueológica; Concepto de la autoridad aeronáutica conforme a la guía “El uso de suelos en áreas aledañas en Aeropuertos” para proyectos que impliquen atracción de fauna aviar.
- d. Documento que evidencie los permisos ambientales según corresponda: Permiso de prospección, exploración y explotación de pozo profundo; Permiso de concesión de agua; Permiso de ocupación de cauce; Plan de saneamiento y manejo de vertimientos; Permiso de vertimiento; Licencia Ambiental. (Para el caso de conceptos favorables, puede encontrarse en trámite debe anexar carta de radicación ante la autoridad ambiental competente).
- e. Certificación que acredite con relación a la ubicación y uso de los terrenos, que el proyecto se desarrollara acorde POT, PBOT, EOT vigente y no existe impedimento para la construcción del mismo.

ambientales tales como aprovechamiento forestal, ocupaciones de cauce para cruce de ductos o tuberías por cuerpos superficiales de agua, programa de uso eficiente y ahorro del agua, entre otros, el municipio de San Benito no presentó documentación relacionada y tampoco se especificó si este proyecto demanda el trámite de dichos permisos. En este sentido es conveniente que la Entidad Formuladora oficie y valide formalmente ante la Autoridad Ambiental competente, todos los permisos o autorizaciones ambientales que aplican a la etapa de ejecución (construcción) y operación de este proyecto, y en función de dicha respuesta presentar a este Ministerio la documentación correspondiente.

e) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito e) por favor complementar esta certificación indicando claramente en el cuerpo del documento, que el proyecto se desarrollará acorde con el EOT “vigente” y que “no existe impedimento para la construcción del mismo”.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Por favor ajustar y actualizar el “formato resumen del proyecto GRP-F-01 de la Res. MVCT 661/2019” y toda la documentación del proyecto en función de las observaciones realizadas a la formulación del problema y ficha MGA.

OBSERVACIONES DIAGNÓSTICO, ALTERNATIVAS

- Estudios y Diseños de los componentes del proyecto que cumplan con el Reglamento Técnico del Sector - RAS en medio físico y digital actualizados al año de presentación del proyecto que incluya:
- a. Formato resumen del proyecto. (Formato 2)
 - b. Diagnostico situacional de los sistemas existentes de acueducto, alcantarillado y aseo (Formato 6 para soluciones individuales y aseo).
 - c. Proyección de la población.
 - d. Análisis de alternativas (confiabilidad de tecnología, análisis de costo mínimo, costos de operación y mantenimiento, modulación, construcción por fases, etc.).
 - e. Estudio topográfico con sus correspondientes memorias.

a) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) En el formato resumen la población a beneficiar es igual a 1,340 habitantes, mientras que la población total es igual a 3,978 habitantes. Si la

OBSERVACIONES DIAGNÓSTICO, ALTERNATIVAS

Estudios y Diseños de los componentes del proyecto que cumplan con el Reglamento Técnico del Sector - RAS en medio físico y digital actualizados al año de presentación del proyecto que incluya:

- Formato resumen del proyecto. (Formato 2)
- Diagnostico situacional de los sistemas existentes de acueducto, alcantarillado y aseo (Formato 6 para soluciones individuales y aseo).
- Proyección de la población.
- Análisis de alternativas (confiabilidad de tecnología, análisis de costo mínimo, costos de operación y mantenimiento, modulación, construcción por fases, etc.).
- Estudio topográfico con sus correspondientes memorias.

población a beneficiar corresponde a la población de diseño del proyecto, es necesario verificar y ajustar esta información en el formato resumen, toda vez que en los archivos del cálculo de la demanda y en la memoria de diseño hidráulico del proyecto la población actual de diseño es igual a 3,978 habitantes.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Importante revisar y ajustar el alcance del proyecto presentado ante el mecanismo de viabilización del MVCT, habida cuenta que no es claro de qué forma este proyecto de acueducto contribuirá a mejorar los indicadores de cobertura y disposición final del servicio de aseo en el municipio de San Benito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Conveniente verificar el caudal concesionado de la fuente de abastecimiento del proyecto (9.024 L/s), caudal que es aproximadamente un 9% y 15% inferior a la demanda actual (9.91 L/s) y futura (10.61 L/s) del proyecto respectivamente.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Por favor terminar de completar la capacidad de cada uno de los componentes de la cadena de valor del sistema de acueducto, tanto para la condición "sin proyecto" como "con proyecto". Así mismo verificar si el caudal de diseño de la bocatoma para la condición "con proyecto" es igual a 6.9 L/s.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Por favor ajustar y actualizar la sección "descripción del proyecto (problema, alternativas)" del formato resumen del proyecto, en función de la actualización y subsanación que demande a ficha MGA, al análisis de alternativas y a otros aspectos del proyecto según lo consignado en esta lista de chequeo, asegurando en cualquier caso coherencia en los contenidos consignados en todos estos documentos.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Es preciso verificar y ajustar si es el caso, la población actual (3,588 habitantes) y proyectada (4,602 habitantes) presentada en la sección "4. Parámetros de diseño" del formato resumen, siempre que dichos valores no son consistentes con los resultados de los archivos de cálculo de la demanda y de la memoria de diseño hidráulico del proyecto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Por favor verificar y ajustar el presupuesto del proyecto plasmado en el formato resumen, toda vez que dicha información no coincide la última versión del presupuesto presentada el 28/feb/2025 por parte del municipio de San Benito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Verificar y ajustar los datos de la columna "población beneficiada al finalizar la ejecución del proyecto", en razón a que la suma de los habitantes beneficiados es igual a 4,602, valor que no corresponde con la población de diseño en el año inicial del horizonte previsto (3,978 habitantes).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito a) Importante presentar el formato resumen del

OBSERVACIONES DIAGNÓSTICO, ALTERNATIVAS

Estudios y Diseños de los componentes del proyecto que cumplan con el Reglamento Técnico del Sector - RAS en medio físico y digital actualizados al año de presentación del proyecto que incluya:

- Formato resumen del proyecto. (Formato 2)
- Diagnostico situacional de los sistemas existentes de acueducto, alcantarillado y aseo (Formato 6 para soluciones individuales y aseo).
- Proyección de la población.
- Análisis de alternativas (confiabilidad de tecnología, análisis de costo mínimo, costos de operación y mantenimiento, modulación, construcción por fases, etc.).
- Estudio topográfico con sus correspondientes memorias.

proyecto debidamente firmado por las personas responsables del proyecto.

b) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) Es pertinente aplicar lo establecido en el RAS (Res. MVCT 330/2017, modificada por la Res. MVCT 799/2021) y aportar información relevante que dé a conocer la condición tecnológica y eficiencia del sistema existente de acueducto. Respecto a este requisito el Formulator únicamente presentó información sobre el funcionamiento general del sistema, criterios operacionales y sobre la capacidad volumétrica de los tanques de almacenamiento existentes.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) sobre la base de los análisis y cálculos realizados para elaborar el diagnóstico del sistema existente de acueducto, es importante establecer o estimar la capacidad máxima real del sistema.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) Es conveniente presentar el archivo, base de datos u hojas electrónicas del catastro del sistema de acueducto existente, al menos con la siguiente información:

- Coordenadas y cotas de localización de estructuras.
- Dimensiones internas de estructuras.
- Diámetro, material, edad de tuberías, válvulas y elementos especiales.
- Condición actual o estado de cada elemento o estructura.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) Entre las subsanaciones remitidas a este Ministerio el 28/feb/2025 por parte del municipio de San Benito se entregaron dos versiones del “diagnóstico del sistema existente”, cada versión con distintos cálculos de la demanda y horizontes de proyección poblacional, pero las dos versiones con el mismo caudal de diseño para el extremo final del horizonte referido. En ese sentido es importante explicar por qué en estas dos versiones, tanto para el extremo final del horizonte calculado para el año 2050 y para el año 2052, la población de diseño es 4,060 habitantes y 4,288 habitantes respectivamente, empero el caudal de diseño para esos años es el mismo, 10.61 L/s. De igual forma es necesario precisar con qué versión de la proyección poblacional se evaluó el sistema existente de acueducto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) Si bien en el “Anexo 2_Modelacion Red Existente” el Formulator incluyó los archivos nativos de la modelación-simulación hidráulica del sistema existente de acueducto, y así mismo en el documento de diagnóstico se presentaron gráficos de las simulaciones realizadas, es conveniente allegar esos soportes de modelación-simulación hidráulica utilizando un software de dominio público, habida cuenta que los archivos presentados el 28/feb/2025 pertenecen a un programa requiere la compra de una licencia no disponible en este Ministerio.

OBSERVACIONES DIAGNÓSTICO, ALTERNATIVAS

Estudios y Diseños de los componentes del proyecto que cumplan con el Reglamento Técnico del Sector - RAS en medio físico y digital actualizados al año de presentación del proyecto que incluya:

- a. Formato resumen del proyecto. (Formato 2)
- b. Diagnostico situacional de los sistemas existentes de acueducto, alcantarillado y aseo (Formato 6 para soluciones individuales y aseo).
- c. Proyección de la población.
- d. Análisis de alternativas (confiabilidad de tecnología, análisis de costo mínimo, costos de operación y mantenimiento, modulación, construcción por fases, etc.).
- e. Estudio topográfico con sus correspondientes memorias.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) es conveniente complementar el diagnóstico del sistema existente verificando para las condiciones actuales y futuras, el cumplimiento de los parámetros de funcionamiento establecidos en la norma, tales como, velocidad máxima de flujo, presión mínima de servicio, golpe de ariete, entre otros.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) importante presentar información, reportes de campo, documentos técnicos o pruebas que den cuenta del estado actual y condiciones estructurales de los componentes puntuales del sistema existente de acueducto (e.g.: captaciones, desarenadores, tanques, casetas, viaductos, pasos elevados, etc.); estos soportes técnicos deben aportar insumos relevantes que permitan tomar decisiones respecto a la posibilidad de integrar o excluir dichos componentes de las alternativas de solución del proyecto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) Aunque es claro que el sistema de acueducto existente no cuenta con planta de potabilización, es conveniente presentar información relacionada con la calidad del agua cruda que es captada y/o suministrada a la población (e.g.: resultados de laboratorio, mediciones del IRCA). Esta información es relevante para efectos de plantear las respectivas alternativas de solución puesto que permitirá definir el alcance o nivel de complejidad de las tecnologías de potabilización requeridas.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito b) es pertinente complementar el diagnóstico definiendo las necesidades de intervención del sistema en términos de rehabilitación, reposición, optimización y/o ampliación. Se debe especificar qué componentes del sistema existente de acueducto serán integrados a las alternativas de solución del proyecto.

c) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito c) Entendiendo que una parte del alcance del proyecto contempla beneficiar a población rural, es importante explicar qué consideraciones técnicas de la Res. MVCT 844/2018 se utilizaron para establecer la dotación doméstica neta del proyecto, que para este caso se definió en 130 L/hab.día.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito c) Importante presentar el soporte técnico o análisis realizado para determinar el porcentaje de la población flotante igual al 2%, siempre que no es completamente claro el argumento de adoptar ese 2% en razón a la “baja actividad turística, industrial y comercial”.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito c) Por favor revisar y ajustar si es el caso, los resultados del análisis demográfico del proyecto, habida cuenta que la tasa de crecimiento utilizada para la proyección poblacional fue definida en 1% a partir de los resultados generados por el método de Wappaus, tasa que no es consistente con los cuadros de resultados de dicho método entendiendo

OBSERVACIONES DIAGNÓSTICO, ALTERNATIVAS

Estudios y Diseños de los componentes del proyecto que cumplan con el Reglamento Técnico del Sector - RAS en medio físico y digital actualizados al año de presentación del proyecto que incluya:

- Formato resumen del proyecto. (Formato 2)
- Diagnostico situacional de los sistemas existentes de acueducto, alcantarillado y aseo (Formato 6 para soluciones individuales y aseo).
- Proyección de la población.
- Análisis de alternativas (confiabilidad de tecnología, análisis de costo mínimo, costos de operación y mantenimiento, modulación, construcción por fases, etc.).
- Estudio topográfico con sus correspondientes memorias.

que las tasas de crecimiento expresadas como porcentaje –según se establece en los manuales de buenas prácticas de Ingeniería y guías del RAS– para este caso específico corresponden a 105.8% para la cabecera municipal y 12.6% para el área rural, luego no se encuentra explicación a la tasa del 1% finalmente empleada.

d) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Si bien el municipio de San Benito planteó dos soluciones posibles a partir de las cuales desarrollo el respectivo análisis de alternativas, es conveniente complementar el análisis de alternativas incluyendo otras posibles soluciones al problema central identificado, o en su defecto, presentar los argumentos y claridades del caso respecto a otras alternativas que no fueron evaluadas pero que también son posibles y podrían satisfacer la necesidad identificada, por ejemplo:

- Abastecimiento de agua desde un pozo profundo ubicado estratégicamente en el área de estudio y construcción de un sistema de acueducto a partir de esta fuente de abastecimiento.
- Abastecimiento de agua desde otro río o quebrada y construcción de un sistema de acueducto a partir de esta fuente de abastecimiento.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Importante articular y consolidar una única versión del análisis de alternativas del proyecto, habida cuenta que en la memoria de diseño hidráulico se describen 3 alternativas de solución, 2 de las cuales no fueron incluidas en el documento de “análisis de alternativas”.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Pertinente presentar el análisis de alternativas orientado a evaluar las tecnologías de potabilización apropiadas al contexto del proyecto y seleccionar la más viable. Para esta tarea es fundamental aplicar lo establecido en el RAS (Res. MVCT 330/2017, Art. 101, modificado por la Res. MVCT 799/2021).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Es necesario asegurar que el análisis de alternativas y selección de la más viable incorpore todos los criterios de sostenibilidad señalados en la Res. MVCT 330/2018 (modificada por la Res. MVCT 799/2021), siempre que el enfoque utilizado tiene limitaciones para evaluar objetivamente las alternativas en aspectos tales como:

- Amenazas, vulnerabilidades y riesgos (no únicamente el asociado a avenidas torrenciales).
- Capacidad técnica de la entidad responsable de ejecutar e implementar el proyecto.
- Tiempo de ejecución de la obra.
- Complejidad constructiva de las soluciones propuestas.
- Disponibilidad de recursos, materiales, mano de obra, repuestos.
- Costos ambientales asociados al proyecto.

OBSERVACIONES DIAGNÓSTICO, ALTERNATIVAS

Estudios y Diseños de los componentes del proyecto que cumplan con el Reglamento Técnico del Sector - RAS en medio físico y digital actualizados al año de presentación del proyecto que incluya:

- a. Formato resumen del proyecto. (Formato 2)
- b. Diagnostico situacional de los sistemas existentes de acueducto, alcantarillado y aseo (Formato 6 para soluciones individuales y aseo).
- c. Proyección de la población.
- d. Análisis de alternativas (confiabilidad de tecnología, análisis de costo mínimo, costos de operación y mantenimiento, modulación, construcción por fases, etc.).
- e. Estudio topográfico con sus correspondientes memorias.

- Análisis del ciclo de vida respecto a la optimización de recursos y minimización de contaminantes.
- Autorizaciones ambientales requeridas (además de la concesión de aguas).
- Demanda de predios y servidumbres.
- Patrones socioculturales de las comunidades a beneficiar.
- Impacto tarifario.
- Entre otros.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Importante presentar los análisis y/o cálculos y/o referencias bibliográficas que soporten las calificaciones asignadas a cada alternativa de solución y respalden los resultados finales de la evaluación, toda vez que se desconoce el sustento técnico de la calificación de las alternativas bajo los criterios de evaluación considerados.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Con la finalidad de minimizar la subjetividad del ejercicio de valoración de alternativas, es conveniente revisar y ajustar la metodología utilizada para calificarlas. El empleo de escalas de valoración tiende a ser subjetivo y sesga los resultados del análisis, más aún si la calificación se realiza para aspectos que son fácilmente cuantificables sin la necesidad de utilizar escalas de puntuación. Esta observación es mayormente aplicable a criterios que involucren costos, demanda de recursos, áreas, tiempos, cantidades en general, etc.). En este sentido es recomendable sustituir las escalas de valoración por métodos determinísticos en los cuales la asignación de puntajes sea proporcional al comportamiento de cada alternativa bajo el criterio evaluado.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Importante presentar la matriz consolidada con la calificación de las alternativas de solución.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) De cada una de las alternativas de solución consideradas es necesario presentar el prediseño o diseño conceptual que brinde el soporte técnico y analítico del correspondiente alcance.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito d) Es conveniente articular el contenido de este documento con lo plasmado en la ficha MGA del proyecto, formato resumen y demás documentos que corresponda.

e) estudio topográfico (ver observaciones en la sección inicial de este documento).

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

f) Estudio hidrológico: La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito f) Estudio hidrológico: Fundamental explicar en el estudio hidrológico, las razones y criterios por los cuales para fines de abastecimiento de agua únicamente se consideró la quebrada “La Gran Curí” y no otras corrientes de agua cercanas al proyecto, tal como la quebrada “El Ropero”.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito f) Estudio hidrológico: Considerando los requisitos hidrológicos que se deben tener en cuenta para seleccionar la fuente superficial de abastecimiento, es preciso complementar el estudio hidrológico del proyecto llevando a cabo el análisis de calidad de información, complemento de datos y ajustes a distribuciones probabilísticas.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito f) Estudio hidrológico: Entendiendo que el análisis hidrológico de la fuente de abastecimiento considerada, esto es la quebrada “La Gran Curí”, se efectuó de forma indirecta a partir del análisis de los registros hidrometeorológicos de la estación IDEAM “La Cómoda”, es pertinente complementar el estudio hidrológico de este proyecto teniendo en cuenta lo siguiente:

- Especificar en el documento los datos, parámetros y demás información del método de “regionalización” empleado para calcular la curva de duración de caudales de la quebrada “La Gran Curí” a partir de los registros de la estación precitada. En este sentido es pertinente indicar entre otros, el área de la cuenca abastecedora y los usos/coberturas del suelo tanto de la cuenca asociadas a la estación del IDEAM, así como de la cuenca “La Gran Curí”.
- Importante presentar el análisis efectuado para evaluar y definir el punto de captación (nivel de base) en la cuenca abastecedora de la quebrada “La Gran Curí”. Para este punto es relevante considerar los criterios de localización de captaciones establecidos en el RAS (Res. MVCT 330/2017, Art. 53).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito f) Estudio hidrológico: Importante explicar de qué forma este proyecto de inversión se articula con las disposiciones del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Sectorial (PIGCCS) del sector vivienda, ciudad y territorio (Res. MVCT 431/2020). Así mismo es preciso analizar las posibles afectaciones e impactos que tendrían los componentes de la cadena de valor del servicio de acueducto (captación, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte, distribución), respecto a las dinámicas del cambio climático, y en esa medida prever las correspondientes medidas en el marco del PIGCCS sectorial (Res. MVCT 431/2020).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito f) En todos los casos es necesario presentar los estudios, diseños, memorias de cálculo firmados por el profesional que los elaboró y por el interventor que los aprueba, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) fundamental ajustar –*si es el caso*–, los caudales de diseño del proyecto teniendo en cuenta las observaciones realizadas al requisito “3c” de la presente lista de chequeo respecto a la proyección demográfica. Así mismo efectuar todos los ajustes que corresponda en los demás componentes y documentos del proyecto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) fundamental complementar las memorias de diseño hidráulico del proyecto, presentando un plano, esquema o diagrama de flujo de todo el sistema de acueducto en el cual sea posible identificar los flujos de materia, energía e información entre cada uno de los componentes de la cadena de valor. Así mismo dicho diagrama debe especificar con claridad qué componentes de la cadena de valor hacen parte del alcance del proyecto de inversión presentado ante este Ministerio, y qué componentes son existentes y no serán objeto de intervenciones por cuenta de este proyecto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) conveniente presentar el análisis de localización de la bocatoma del proyecto sobre la quebrada “la Gran Curí”, siempre que no es claro si el tramo donde se propone construir esta estructura es el más apropiado. Para este punto es relevante considerar los criterios de diseño y localización de captaciones establecidos en el RAS (Res. MVCT 330/2017, Art. 53). Así mismo es prudente tener en cuenta el riesgo inherente a las avenidas torrenciales que pueden acontecer en la quebrada, especificando las medidas y contramedidas de diseño, e incluso las salvaguardas que se deben adoptar debido al emplazamiento de una estructura puntual en el cauce de una corriente de agua con este tipo de amenaza natural.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Si bien el Formador presentó los resultados de la simulación hidráulica de un tramo de la fuente de abastecimiento (i.e.: Q. La Gran Curí) en zona de incidencia del desarenador, es fundamental presentar también el análisis o simulación hidráulica de dicha corriente a partir del cual se determinen los niveles de la fuente en el tramo de influencia de las obras de captación. Este ejercicio debe realizarse considerando los caudales para diferentes periodos de retorno (incluido el TR = 100 años) calculados en el estudio hidrológico del proyecto, realizando la verificación de socavación. La simulación hidráulica de este tramo de la corriente se debe llevar a cabo para el escenario sin intervenir, como para el escenario en el que se incorporen las obras de captación.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Según lo descrito en la memoria de diseño hidráulico y lo observado en los planos de diseño, la tubería de aducción y el desarenador se ubicarán dentro del cauce de la quebrada “La Gran Curí”, en ese orden de ideas es necesario presentar la simulación hidráulica del tramo completo de dicha corriente donde se localizarán dichos componentes del sistema de acueducto. La simulación hidráulica de este tramo de la quebrada se debe llevar a cabo para el escenario sin intervenir, como para el escenario en el que se incorpore la aducción y el desarenador.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) en función de los resultados de la simulación hidráulica de la quebrada “La Gran Curí” y de los reconocimientos de campo, es importante presentar el análisis de localización del desarenador, tal que compare la conveniencia de construir esta

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

estructura dentro del cauce de dicha corriente, o construirlo en un lugar por fuera del cauce de la quebrada. Para este análisis también es conveniente considerar el riesgo inherente a las avenidas torrenciales que pueden acontecer en la quebrada. En caso de optar por construir el desarenador dentro del cauce de la quebrada, es pertinente especificar las medidas y contramedidas de diseño, e incluso las salvaguardas que se deben adoptar debido al emplazamiento de la tubería de aducción y del desarenador en el cauce de una corriente de agua con este tipo de amenaza natural.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) No son claros los criterios empleados para definir el coeficiente de rugosidad utilizado en las simulaciones hidráulicas de los tramos de la quebrada “La Gran Curi” y la quebrada “El Ropero”. En este sentido, es conveniente utilizar un método determine el coeficiente de rugosidad de cada uno de los tramos considerados a partir de factores como, vegetación existente, obstrucciones, irregularidades, variaciones en la forma y tamaño del canal, entre otros. Para tal fin se sugiere la aplicación de la metodología de Cowan (1996), no obstante, independientemente del procedimiento de cálculo del coeficiente de rugosidad que el Consultor decida utilizar, se debe justificar su uso e indicar la pertinencia o grado de confiabilidad de ese método para las condiciones específicas de los tramos de interés para este proyecto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Es pertinente presentar el análisis de erosión y socavación de los tramos de interés en las quebradas “La Gran Curi” y “El Ropero”. Con fundamento en los resultados de este análisis se debe presentar el diseño de las obras necesarias para proteger los componentes del proyecto, las orillas y el cauce de la erosión y la socavación.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Importante presentar los cálculos y ejercicios analíticos de diseño hidráulico de las líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución, toda vez que entre las subsanaciones remitidas el 28/feb/2025, el municipio de San Benito presentó el modelo hidráulico de las tuberías y conductos en el software Epanet, el cual es una herramienta que por sus capacidades se utiliza para la validación de diseños, más no para diseñar.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Si bien el Formador presentó el análisis de golpe de ariete para las tuberías y conductos diseñados en este proyecto, es importante complementar dicho análisis presentando el análisis de sobrepresiones y subpresiones “por tramos” en las líneas de aducción, conducción y redes de distribución, siempre que de esta forma es más preciso establecer el calibre o la resistencia mecánica que demandan las tuberías diseñadas, aspecto éste que hace parte las consideraciones a tener presente para diseñar tuberías bajo el criterio de costo mínimo. De igual forma el análisis de golpe ariete por tramos permite dimensionar los anclajes que requieren los puntos críticos y de interés en esas líneas de tubería.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Para el caso de los sistemas de bombeo desde el tanque 2 hacia el tanque 3, y desde el tanque 4 hacia el tanque 5, es importante aplicar lo establecido en la Res. MVCT 330/2017, Art. 46 para seleccionar los equipos de bombeo, llevando a cabo una comparación multicriterio teniendo en cuenta al menos los siguientes factores: temperatura de funcionamiento del lugar, condiciones hidráulicas de funcionamiento, NPSH, costos, condiciones

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

geográficas del sitio, niveles de ruido, eficiencia energética, rendimiento y potencia absorbida. Importante presentar los soportes de la información de los equipos de bombeo evaluados (e.g: hojas de datos, curvas del fabricante, manuales, catálogos, etc.).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Conveniente complementar las simulaciones hidráulicas del proyecto diseñado y del sistema de acueducto del que hace parte, asegurando la evaluación de escenarios de operación tales como: demanda actual, demanda futura, altas pérdidas técnicas en el sistema, escenario de incendios.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Importante complementar el análisis para la selección del material de las tuberías de este proyecto, considerando para tal fin los criterios establecidos en la Res. MVCT 799/2021 (Art. 14, modificación del Art. 45 Res. 330/2017).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Es conveniente presentar el diseño de las instalaciones hidrosanitarias de las edificaciones (i.e.: casetas, oficinas, etc.) de la PTAP del proyecto, atendiendo para tal fin lo establecido en la versión más reciente de la NTC 1500. Igualmente presentar el diseño de la red de manejo y drenaje de aguas lluvias de la PTAP.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Si bien el Formulador presentó información relacionada con la tratabilidad del agua de la quebrada “La Gran Curí”, dentro del diseño de operaciones y procesos de la PTAP del proyecto no se evidencia la aplicación de lo establecido en el RAS para efectuar los estudios de caracterización y tratabilidad del agua cruda de la fuente de abastecimiento. En este sentido es importante complementar y presentar la documentación que corresponda atendiendo lo definido en el capítulo 3 (sistemas de potabilización), sección 2 de la Res. MVCT 330/2017 (modificada parcialmente por la Res. MVCT 799/2021).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Es fundamental aplicar los resultados del estudio de tratabilidad del agua de la fuente de abastecimiento en el diseño de operaciones y procesos de potabilización de la PTAP. Lo anterior dado que no es clara la articulación o vínculo de los resultados del estudio de tratabilidad con el diseño de las tecnologías de potabilización. Por ejemplo, no se evidencia articulación o vínculo en aspectos como la concentración y dosis óptima de insumos químicos, gradientes óptimos, tiempos óptimos de retención y/o sedimentación, ensayos de filtración, demanda de desinfectante, parámetros óptimos de operación, entre otros.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) importante presentar el análisis efectuado para determinar el punto de construcción de la PTAP considerando los aspectos establecidos en el RAS (Res. MVCT 799/2021, Art. 25. Modificación del Art. 100 de la Res. MVCT 330/2017).

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Teniendo en cuenta la topología del sistema de acueducto montada en el software Epanet, se conoce que la altura de presión de la conducción en el nodo inmediatamente anterior al punto de descarga en la PTAP es 6.59mca, es importante verificar y evaluar la posibilidad de aprovechar dicha presión para la generación de energía eléctrica aprovechable en las instalaciones propias de la PTAP.

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Importante presentar el diseño de las tecnologías destinadas para el manejo y tratamiento de los subproductos generados en las operaciones y procesos de potabilización del agua.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) conveniente presentar en el documento de la memoria de diseño hidráulico, cuadros o listas resumen con el valor de todos los parámetros y criterios aplicados en el diseño de cada uno de los componentes de la cadena de valor de este proyecto, listas que incluyan columnas con la verificación del correspondiente cumplimiento normativo, tanto para el año inicial (año 1) como para el final (año 25) del horizonte del proyecto. En caso de existir parámetros por fuera de los valores normativos, la Entidad Formuladora debe explicar las causas o factores que no permiten alcanzar el cumplimiento normativo de dicho requisito y así mismo describir qué consecuencias puede representar tal incumplimiento para el normal funcionamiento y operación de todo el sistema de acueducto. Esta observación se realiza por cuanto en las casillas de las hojas de cálculo del diseño hidráulico no es completamente claro el cumplimiento de algunos parámetros y criterios de diseño establecidos en el RAS.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito g) Es necesario presentar los estudios, diseños, memorias de cálculo del componente hidráulico del proyecto firmados por el profesional que los elaboró y por el interventor que los aprueba, con sus correspondientes números de matrícula profesional. Lo anterior en razón a que hay documentos en los cuales solo se indica el nombre de las personas, pero no se incluyen los demás datos solicitados, en tanto que en otros documentos solo se incluyen los datos y firma de los responsables, mientras que en otros no se incluye ninguna de la información requerida.

h) La información presentada no cumple plenamente con este requisito.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito h) Entendiendo que los planos de diseño definitivo deben contar con información clara y suficiente para efectos de materializar correctamente las obras, es pertinente ajustar y/o complementar los planos de diseño hidráulico del proyecto atendiendo las siguientes observaciones, asegurando en cualquier caso el cumplimiento de lo establecido en la Res. MVCT 661/2019 (Anexo 1, numeral 2.4.2.16):

- Por favor ajustar todos los planos de diseño hidráulico de las estructuras del proyecto (i.e.: captación, desarenador, tanques, cámaras, planta de potabilización, etc.), incluyendo un código o identificador que permita visualizar con claridad todos y cada uno de los accesorios (i.e.: válvulas, compuertas, pasa muros, acoples, uniones, manómetros, elementos especiales, etc.) que se requiere instalar.
- En los planos de las estructuras ubicadas en el cauce u orillas de cuerpos superficiales de agua, incluir las secciones transversales y vista en planta de la corriente en la cuales sea clara la ubicación y emplazamiento de tales estructuras, y así mismo graficar el nivel de la lámina de agua para el periodo de retorno de diseño, tanto en planta como en perfil.
- Conveniente ajustar el plano diseño de la cámara de derivación de la bocatoma diseñada. Para

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

tal fin se recomienda tomar como referencia el diseño planteado en la “Guía metodológica para la formulación y diseño de sistemas de acueducto rurales – Guía RAS 008”, en el cual se contempla adyacente a la bocatoma, una cámara de derivación de caudales dividida en 3 compartimientos, el primero para retener sólidos gruesos que puedan ingresar a la estructura, el segundo para derivar el caudal de diseño hacia el desarenador, y el tercero para evacuar los excesos de agua directamente hacia la fuente abastecedora. El diseño descrito contribuye a prolongar la vida útil de la tubería de aducción al reducir la acción abrasiva de los sedimentos de mayor tamaño que se transportan por ese conducto, y que pueden ocasionar problemas de funcionamiento en el desarenador.

- Presentar los planos de diseño planta-perfil de la tubería de aducción entre la bocatoma y el desarenador, incluyendo también las secciones transversales de la quebrada en las cuales se clara la ubicación y emplazamiento de dicha tubería; en las secciones transversales del cauce es necesario graficar el periodo de retorno adoptado para fines de diseño.
- Presentar los planos de diseño de las obras de protección del cauce y orillas de la quebrada “La Gran Curi” y “El Ropero”.
- Presentar listados de anclajes, purgas, ventosas, hidrantes, macromedidores, acometidas domiciliarias, elementos especiales tales que contengan información relevante para propósitos constructivos (e.g.: georeferenciación (abscisa), material, diámetro, profundidad de instalación, dimensiones caja o cámara de protección, tipo de rasante de terreno, etc.).
- Es conveniente complementar la información de los perfiles de los tramos de tubería incluyendo el tipo de rasante (pavimento, adoquín, afirmado, pasto, etc.), longitud de tramos, material, diámetro, calibre o RDE, profundidad de instalación.
- Georeferenciación y detalle constructivo del punto de descarga de las válvulas de purga.
- Georeferenciación y detalle constructivo del punto de descarga de las tuberías de desagüe/vaciado/lavado y excesos/rebose de los tanques de almacenamiento de agua.
- Presentar detalles de los tanques de almacenamiento, tales como, escaleras de acceso, tapas de ingreso, nivel del agua, localización de flotadores o controles de nivel, pendiente de fondo, cárcamo o sifón de lavado, pasamuros, ventilaciones, válvulas, compuertas, medidores, entre otra información relevante con fines constructivos. Así mismo es conveniente presentar cortes longitudinales y transversales adicionales de los tanques de almacenamiento, tales que permitan identificar con claridad cotas de desplante, rasantes de terreno y disposición de los elementos internos y externos de la estructura.
- Plano de localización de las estructuras puntuales del proyecto (i.e.: bocatoma, desarenador, tanques, PTAP) en donde sea posible identificar entre otros aspectos, la vías o caminos existentes habilitados para fines de acceder a estos lugares durante la etapa de operación del proyecto. En el caso de la bocatoma o desarenador, por tratarse de estructuras ubicadas en áreas de difícil acceso, indicar la vía o camino más cercano existente.
- Para efectos de mejorar la visualización de los planos de diseño de la PTAP, es pertinente ajustar la escala de las plantas, cortes y detalles de las estructuras, así mismo mejorar la configuración de plumas de impresión, espesores de líneas, tamaño de número y letras.
- Para tener claridad de la disposición y configuración de todos los elementos y módulos de tratamiento que hacen parte de la PTAP, es conveniente presentar un render 3D o por lo menos,

OBSERVACIONES HIDRAULICA

f. Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, de suelos, estructurales, eléctricos, electromecánicos, arquitectónicos y las correspondientes memorias de cálculo de cada estudio, firmados por el profesional que lo elabora y el interventor, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

g. Diseños hidráulicos, con las correspondientes memorias de cálculo.

h. Planos de acuerdo con las consideraciones del numeral 2.4.3.16 del Anexo 1 Guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

vistas isométricas de la PTAP.

- Presentar el perfil hidráulico de la PTAP.
- Georeferenciación y detalle constructivo del punto de descarga de las tuberías de drenaje de lechos de secado y lavado de estructuras de la PTAP.
- Detalle y localización de los dispositivos o elementos destinados para el lavado de ojos en la PTAP, ubicación de elementos de señalización y demarcación, extintores, entre otros elementos de salud y seguridad industrial en el lote de construcción de la PTAP.
- Plano de diseño de la red de drenaje de aguas lluvias del lote de construcción de la PTAP.
- Planos de diseño (plantas, cortes, isometrías, detalles) de las instalaciones hidrosanitarias y aguas lluvias de las edificaciones contempladas en el alcance de este proyecto.

OBSERVACION (REQUERIMIENTO): Requisito h) Es necesario presentar los planos del proyecto firmados por el profesional que los elaboró y por el interventor que los aprueba, con sus correspondientes números de matrícula profesional.

Por parte del municipio de San Benito se plantearon dudas e inquietudes respecto a las observaciones socializadas por el MVCT. Esta Cartera atendió las dudas e inquietudes planteadas brindando aclaraciones, orientaciones y asistencia técnica enfocada a garantizar el cumplimiento de los requisitos de la Res. MVCT 661/2019.

El municipio de San Benito señaló que revisará internamente con sus equipos de trabajo las observaciones descritas en esta reunión por parte del MVCT. Entre los asistentes se acordó celebrar sesiones virtuales de trabajo específicas el 19/mar/2025 para resolver dudas adicionales y brindar asistencia técnica del componente geotecnia y topografía.

El MVCT manifestó que se encuentra finalizando la evaluación del componente institucional y predial del proyecto, así como los documentos resultantes del diseño (manuales, especificaciones técnicas, cronograma, certificaciones), las cuales se darán a conocer al municipio de San Benito en el menor tiempo posible. De todas formas, las observaciones socializadas en esta sesión representan aproximadamente el 90% de la documentación que sea allegó a este Ministerio el 28/feb/2025.

2. El MVCT agradeció la participación de los asistentes a esta mesa de trabajo. No se generaron más observaciones y comentarios por parte de los asistentes a esta reunión. Se procedió a finalizar la sesión.

COMPROMISOS: (Si aplica)

FORMATO: ACTA
 PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL
 Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

| # | COMPROMISO | RESPONSABLE | FECHA LÍMITE DE CUMPLIMIENTO |
|------|------------|-------------|------------------------------|
| ---- | ----- | ----- | ----- |

EVIDENCIA DE ASISTENCIA:

| | | | | | | | |
|--|--|----------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|--|
| 1. Summary | | | | | | | |
| Meeting title | Mesa de Trabajo 03 Acueducto San Benito, Santander | | | | | | |
| Attended participants | 17 | | | | | | |
| Start time | 3/13/25, 8:42:14 AM | | | | | | |
| End time | 3/13/25, 12:24:39 PM | | | | | | |
| Meeting duration | 3h 42m 25s | | | | | | |
| Average attendance time | 1h 21m 46s | | | | | | |
| 2. Participants | | | | | | | |
| Name | First Join | Last Leave | In-Meeting Duration | Email | Participant ID (UPN) | Role | |
| Daniel Emilio Moreno Montenegro | 3/13/25, 9:00:11 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 3h 24m 28s | DEMoreno@minvivienda.gov.co | DEMoreno@minvivienda.gov.co | Organizer | |
| Planeación San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:00:24 AM | 3/13/25, 9:18:41 AM | 18m 16s | | | Presenter | |
| Marlon E. (Unverified) | 3/13/25, 9:02:50 AM | 3/13/25, 9:03:49 AM | 59s | | | Presenter | |
| Pedro José Ardila (Unverified) | 3/13/25, 9:03:39 AM | 3/13/25, 9:36:32 AM | 32m 52s | | | Presenter | |
| Jaritzza Diaz (Unverified) | 3/13/25, 9:03:48 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 3h 20m 50s | | | Presenter | |
| Armando Rodríguez (Unverified) | 3/13/25, 9:05:56 AM | 3/13/25, 12:24:36 PM | 3h 18m 39s | | | Presenter | |
| Armando Rodríguez (Unverified) | 3/13/25, 9:06:15 AM | 3/13/25, 11:15:12 AM | 2h 8m 57s | | | Presenter | |
| Edgar Carvajal San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:06:39 AM | 3/13/25, 9:34:36 AM | 27m 56s | | | Presenter | |
| Marlon E. (Unverified) | 3/13/25, 9:06:41 AM | 3/13/25, 9:07:30 AM | 49s | | | Presenter | |
| HBIngeniería (Unverified) | 3/13/25, 9:19:51 AM | 3/13/25, 9:39:59 AM | 20m 7s | | | Presenter | |
| Planeación San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:19:51 AM | 3/13/25, 12:24:35 PM | 3h 4m 43s | | | Presenter | |
| Jairo Arley Urbina Gomez | 3/13/25, 9:26:45 AM | 3/13/25, 9:39:46 AM | 13m | JUrbina@minvivienda.gov.co | JUrbina@minvivienda.gov.co | Presenter | |
| Edgar Carvajal San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:36:34 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 2h 48m 5s | | | Presenter | |
| Pedro José Ardila (Unverified) | 3/13/25, 9:36:35 AM | 3/13/25, 11:52:43 AM | 2h 16m 7s | | | Presenter | |
| Jesus Antonio Castro Guerra | 3/13/25, 9:50:38 AM | 3/13/25, 10:05:45 AM | 15m 6s | JACastro@minvivienda.gov.co | JACastro@minvivienda.gov.co | Presenter | |
| Armando Rodríguez (Unverified) | 3/13/25, 11:18:25 AM | 3/13/25, 11:28:38 AM | 10m 12s | | | Presenter | |
| Pedro José Ardila (Unverified) | 3/13/25, 11:55:47 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 28m 52s | | | Presenter | |
| 3. In-Meeting Activities | | | | | | | |
| Name | Join Time | Leave Time | Duration | Email | Role | | |
| Daniel Emilio Moreno Montenegro | 3/13/25, 9:00:11 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 3h 24m 28s | DEMoreno@minvivienda.gov.co | Organizer | | |
| Planeación San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:00:24 AM | 3/13/25, 9:18:41 AM | 18m 16s | | Presenter | | |
| Marlon E. (Unverified) | 3/13/25, 9:02:50 AM | 3/13/25, 9:03:49 AM | 59s | | Presenter | | |
| Pedro José Ardila (Unverified) | 3/13/25, 9:03:39 AM | 3/13/25, 9:36:32 AM | 32m 52s | | Presenter | | |
| Jaritzza Diaz (Unverified) | 3/13/25, 9:03:48 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 3h 20m 50s | | Presenter | | |
| Armando Rodríguez (Unverified) | 3/13/25, 9:05:56 AM | 3/13/25, 12:24:36 PM | 3h 18m 39s | | Presenter | | |
| Armando Rodríguez (Unverified) | 3/13/25, 9:06:15 AM | 3/13/25, 11:15:12 AM | 2h 8m 57s | | Presenter | | |
| Edgar Carvajal San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:06:39 AM | 3/13/25, 9:34:36 AM | 27m 56s | | Presenter | | |
| Marlon E. (Unverified) | 3/13/25, 9:06:41 AM | 3/13/25, 9:07:30 AM | 49s | | Presenter | | |
| HBIngeniería (Unverified) | 3/13/25, 9:19:51 AM | 3/13/25, 9:39:59 AM | 20m 7s | | Presenter | | |
| Planeación San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:19:51 AM | 3/13/25, 12:24:35 PM | 3h 4m 43s | | Presenter | | |
| Jairo Arley Urbina Gomez | 3/13/25, 9:26:45 AM | 3/13/25, 9:39:46 AM | 13m | JUrbina@minvivienda.gov.co | Presenter | | |
| Edgar Carvajal San Benito (Unverified) | 3/13/25, 9:36:34 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 2h 48m 5s | | Presenter | | |
| Pedro José Ardila (Unverified) | 3/13/25, 9:36:35 AM | 3/13/25, 11:52:43 AM | 2h 16m 7s | | Presenter | | |
| Jesus Antonio Castro Guerra | 3/13/25, 9:50:38 AM | 3/13/25, 10:05:45 AM | 15m 6s | JACastro@minvivienda.gov.co | Presenter | | |
| Armando Rodríguez (Unverified) | 3/13/25, 11:18:25 AM | 3/13/25, 11:28:38 AM | 10m 12s | | Presenter | | |
| Pedro José Ardila (Unverified) | 3/13/25, 11:55:47 AM | 3/13/25, 12:24:39 PM | 28m 52s | | Presenter | | |

Elaboró: Daniel Moreno (MVCT).

Vo.Bo.: Pedro Ardila, Julieth Sánchez, Edgar Carvajal, Marlon Zambrano, Jaritzza Diaz, Armando Rodríguez (Entidad Formuladora).