Outlook

Respuesta AEU-SDHT-1340-L1_112 -FASE I FACTIBILIDAD COMPONENTES HIDRAULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN

Desde Proyectos Soliun <proyectos@soliunsas.com>
Fecha Mar 24/09/2024 16:55
Para AEU gerencia <gerencia@aeu.com.co>; AEU diseño <taller@aeu.com.co>
CC Jean Angarita Vasquez <jean.angarita@habitatbogota.gov.co>; Maria Fernanda Coral Fernandez <maria.coral@habitatbogota.gov.co>

2 archivos adjuntos (2 MB)

AEU-POTOSÍ-MET HIDROSANIT LOTE 1-V3.pdf; SDHT-1065-L1-2024-082 - Respuesta AEU-SDHT-1340-L1_112 -FASE I FACTIBILIDAD COMPONENTES HIDRAULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN.pdf;

Cordial saludo,

Anexo al presente remito lo referido en el asunto,

Sin otro particular,

--

CORDIALMENTE:

AVISO LEGAL
Este mensaje es confidencial, puede contener información privilegiada y no puede ser usado ni divulgado por personas distintas de su destinatario. Si obtiene esta transmisión por error, por favor destruya su contenido y avise a su remitente. Está prohibida su retención, utilización o divulgación con cualquier propósito. Este mensaje ha sido sometido a programas antivirus. No obstante, SOLIUN S.A.S, no asume ninguna responsabilidad por eventuales daños generados por el uso de este material, siendo responsabilidad del destinatario verificar con sus propios medios la existencia de virus u otros defectos.

SDHT-1065-L1-2024-082

Bogotá D.C. 24 de septiembre de 2024

Señores
CONSORCIO ARQUITECTURA Y ESPACIO URBANO – AEU
Atn. VERÓNICA ORTIZ MURCIA
Representante legal
La ciudad

Referencia: Contrato de consultoría **No. 1339 de 2024** cuyo objeto es: "**REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA LAS INTERVENCIONES EN PARQUES Y ESPACIOS PÚBLICOS, EN LAS ÁREAS PRIORIZADAS POR LA SECRETARÍA DEL HÁBITAT, EN EL PROYECTO INTEGRAL DE REVITALIZACIÓN EN EL ÁMBITO DEL CABLE AÉREO POTOSÍ, EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR – LOTE 1.**

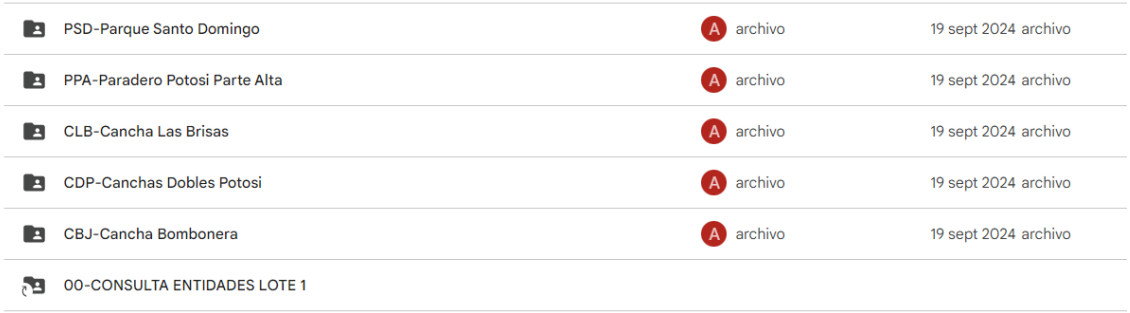
Asunto: **Respuesta AEU-SDHT-1340-L1_112 -FASE I FACTIBILIDAD COMPONENTES HIDRAULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN**

Cordial saludo,

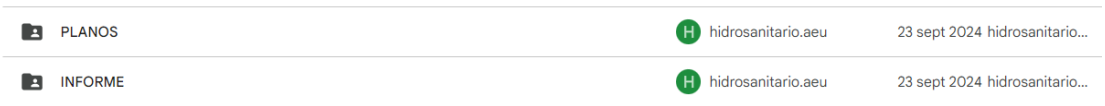
Por medio del presente comunicado, la interventoría, Soliun SAS, se permite informar que una vez revisada la información correspondiente a la entrega remitida mediante el comunicado AEU-SDHT-1340-L1_112 -FASE I Factibilidad Componentes Hidráulica, Hidrología y Socavación e Hidrosanitario, se evidencia:

1. Se solicita cargar en el drive la metodología del componente, la cual se adjunta al presente.
2. En cuanto a los documentos presentados por el consultor, en el entregable del Hito 2, se evidencia:

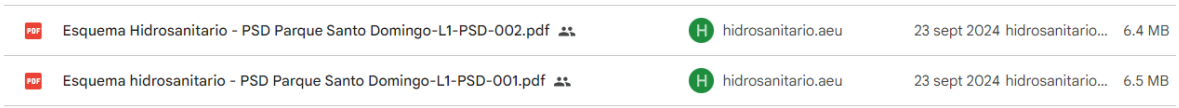
Archivos recibidos



- Por parque se presenta un informe y 2 planos (alcantarillado y acueducto)



- **INFORME**
  - El alcance de este documento debe ser la Factibilidad del proyecto de revitalización de los territorios, componente hidrosanitario
  - El objetivo principal de este informe en la etapa de factibilidad, como lo indica el apéndice 06 – Redes hidrosanitarias, debe enforcarse en el levantamiento de información tanto secundaria, como de labores en campo, esto para tener la certeza que la información que se tiene corresponde a lo real en campo y no a datos que solamente se están presentado que genera el GEOPORTAL DE LA EMPRESA EAAB.
    - Como lo dice el capitulo 3.4.1 Investigación de redes, este informe de factibilidad debe contener toda la información suministrada por las entidades en relación con las redes húmedas, pero mas importante que este, es realizar la inspección de las redes existentes en el territorio, cosa que no se evidencia en la información entregada. Acompañado con un registro fotográfico.
    - Por tal razón ya que no se cuenta con este insumo como primordial, no hay información técnica en cuanto a redes hidrosanitarias por revisar
    - Se le recuerda al consultor que el documento "apéndice 06 – Redes hidrosanitarias", estipula con claridad los entregables para la primera etapa de la consultoría "FACTIBILIDAD", en donde enuncia los entregables de forma clara, los cuales debe ser, **Recopilación de información secundaria, Labores iniciales de campo, Labores de inspección de redes de alcantarillado con equipos CCTV y por último el Procesamiento de la información y elaboración de planos (esto para redes de alcantarillado como de acueducto),** dicho esto se le solicita al consultor entregar la información de acuerdo al documento legal de la licitación.
- **PLANOS**



  - Se presenta el plano del levantamiento topográfico, el cual contiene la cartografía preliminar con sus respectivas curvas de nivel, sin embargo, no contiene información de las redes hidrosanitarias existentes del territorio, por tal razón no hay manera de realizar una revisión técnica al componente de redes húmedas.
  - Se le solicita al consultor presentar los planos como los enuncia el "apéndice 06 – Redes hidrosanitarias" Cotas, longitudes, materiales de tuberia, porcentajes de pendinte, todo esto son su respectivo formato de inspeccion como soporte.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE PLANOS

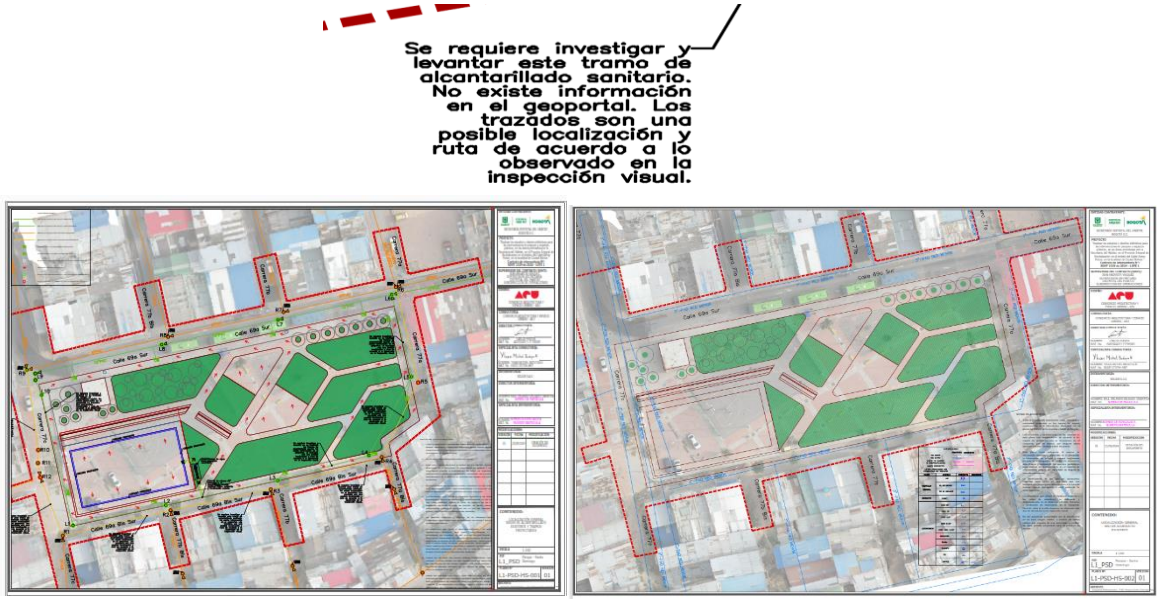
Una vez finalizada la investigación de campo, de acuerdo con las cotas de nivelación y con el levantamiento topográfico, se procesa toda la información con el fin de realizar los cálculos y los ajustes necesarios para la definición de toda la red de alcantarillado existente, apoyados en la información secundaria recolectada. En el caso de encontrar diferencias entre los datos de campo con la información secundaria, se debe verificar en terreno, y de ser necesario buscar el apoyo con de la EAAB ESP.

La incorporación de la información se realiza debidamente georreferenciada y en archivo digital, en formato DWG, ubicado geográficamente con coordenadas origen Bogotá (100.000mN, 100.000mE), referidas al sistema Magna-Sirgas y con alturas niveladas, teniendo en cuenta la base topográfica, registrando toda la información correspondiente al trazado, longitud, diámetro, material, puntos de transición de material, accesorios levantados en terreno y también aquellos accesorios localizados con las esquinas o récord de obra; se deben ubicar mediante todas las estructuras (pozos, sumideros y otros), complementados con todas las notas aclaratorias que sean necesarias para destacar alguna situación particular encontrada en terreno durante la investigación de campo, o para referenciar alguna información utilizada como base de la investigación.

Para las redes matrices, se deben amarrar planimétrica y altimétricamente los accesorios existentes sobre las mismas, así como los datos de los apiques efectuados para su localización, consignando la cota del lomo respecto al nivel de la rasante. Se deben plasmar todas las notas aclaratorias que sean necesarias para resaltar alguna situación particular encontrada en terreno durante la investigación de campo o para referenciar las obras, proyectos y planos utilizados en su elaboración.

Por otra parte, se presenta una propuesta “Ilustración 5. Rastreo de información Geoportal y propuesta de drenaje Parque Santo Domingo”

- Cabe aclarar que este plano es esquemático, ya que no presenta información técnica de las redes ni existentes ni de la propuesta que se está realizando.
- Es importante dar claridad que esta nota que ponen en los planos no debería aplicar, ya que en la etapa de factibilidad debería tenerse la inspección de todas las redes



En la revisión de interferencias del polígono de intervención con las redes existentes, desde esta etapa se debe empezar a revisar si es o no necesario el traslado o modificación de dichas redes, esto debe quedar consignado en el informe, esto con el ánimo de iniciar las respectivas actividades y tramites con las entidades de servicios públicos a que corresponda.

- Los planos presentados como propuesta de diseño conceptual, deben venir acompañados de un presupuesto aproximado de la propuesta.

Matriz de riesgos componente hidrosanitario

R2	Levantamientos e investigación en campo.	Restraso en los tiempos de verificación e Investigación de topografía, redes hidráulicas y de drenaje debido a eventos climáticos no contemplados.	X		2	2	1	1	Medio	Menor	2	Bajo	**Contratista:**La comisión de topografía dispondrá principalmente del transporte y accesorios para el cuidado de sus equipos en caso de tener que guardar o proteger preventivamente todos lo equipos que puedan ser afectados. *Se tiene programado trabajar a boble Jornada en caso de Interrupciones temporales extendidas causadas por algún evento climático. *Se tiene programado realizar labores de levantamientos e inspecciones de redes, también los días sabados y/o domingos de acuerdo con el retraso causado por la anomalía climática durante la semana laboral normal (lunes a viernes).
R3		Restraso en los tiempos de verificación e Investigación redes hidráulicas y de drenaje debido a Pozos tapados o inexistentes, redes de Alcantarillado colmatadas o tapadas, tramos de alcantarillado y pozos en predios privados que no pueden ser accesibles.	X		2	3	1	1	Alto	Moderado	3	Medio	**Contratista**: Se establecerá un cronograma de tiempos para la realización de la investigación de redes por cada parque, donde se irán depurando uno a uno los acontecimientos que generan el riesgo de atraso de la investigación, bien sea para pozos, tramos de alcantarillado o acueducto, con el fin de comparar con la información secundaria y realizar las actividades o solicitud de permisos idoneos para realizar Investigación con CCTV, Investigación con Georadar y en el Peor de los casos los apiques necesarios para responder a los interrogantes según sea el caso.

Se reitera que las labores de campo hacen parte de la primera etapa, factibilidad, tal como lo muestra la matriz de riesgo y están a cargo indiscutiblemente del consultor, las actividades de topografía se han adelantado en campo, pero la inspección de las redes existentes no.

3. En la información suministrada por el consultor no se evidencia la coordinación BIM, esta información debe corresponder a los parámetros establecidos por el coordinador y los entregable con los protocolos que deben corresponder a cada archivo que se entrega.
4. No se recibe informe de parque las brisas ni de parque la bombonera
5. No se recibe información en cuanto al estudio hidrológico y socavación

Por lo mencionado con anterioridad, se requiere al CONSORCIO ARQUITECTURA Y ESPACIO URBANO – AEU, dar estricto cumplimiento a lo indicado en el Apéndice 06 - Redes hidrosanitarias secas y de gas y remitir la información mínima requerida en la documentación contractual de **manera inmediata** para la revisión correspondiente por parte de interventoría, dados los plazos contractuales.

Quedamos atentos,

RAUL ORLANDO DELGADO CABIATIVA
Representante Legal

Anexos: Lo referido en (54) folios
Con copia: NA
Elaboró: KA
Revisó: NA

Contrato de consultoría SDHT 1339 de 2024
LOTE 1 - AGP POTOSÍ, CARACOLÍ Y SANTA VIVIANA

"Realizar los estudios y diseños definitivos para las intervenciones en parques y espacios públicos, en las áreas priorizadas por la Secretaría del Hábitat, en el Proyecto Integral de Revitalización en el ámbito del Cable Aéreo Potosí, en la localidad de Ciudad Bolívar."

PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGÍA
COMPONENTE HIDROSANITARIO

SEPTIEMBRE DE 2024

CONSORCIO ARQUITECTURA Y ESPACIO URBANO AEU	SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT BOGOTÁ D.C.

"Realizar los estudios y diseños definitivos para las intervenciones en parques y espacios públicos, en las áreas priorizadas por la Secretaría del Hábitat, en el Proyecto Integral de Revitalización en el ámbito del Cable Aéreo Potosí, en la localidad de Ciudad Bolívar."

Contrato de consultoría SDHT 1339 de 2024
LOTE 1 - AGP POTOSÍ, CARACOLÍ Y SANTA VIVIANA

PLAN DE TRABAJO Y METODOLOGÍA
COMPONENE HIDROSANITARIO

VERSIÓN	FECHA	OBSERVACIÓN
1	05/09/2024	Creación del documento
2	11/09/2024	Ajustes a documento: Se ajustan observaciones de interventoría "SDHT-1065-L1-2024-028"
3	18/09/2024	Ajustes a documento: Se ajustan observaciones de interventoría "SDHT-1065-L1-2024-064"

Arq. Carlos Puerta Agudelo **DIRECTOR(A) CONSULTORÍA**	Ing. Yhan Michel Bedoya Hincapie **ESPECIALISTA CONSULTORÍA**
Ing. Raúl Orlando Delgado Cabiativa **DIRECTOR INTERVENTORÍA**	Ing. Claudia Vergel Jimenez **ESPECIALISTA INTERVENTORÍA**

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 6
2 ANTECEDENTES 6
3 OBJETIVOS 7
3.1 OBJETIVO GENERAL 7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
4 LOCALIZACION DEL PROYECTO 8
5 NORMATIVIDAD APLICABLE 10
6 FASE DE FACTIBILIDAD 14
6.1 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EXISTENTES 14
6.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN DE REDES 14
6.2.1 BUSQUEDA DE INFORMACIÓN SECUNDARIA 14
6.2.2 LINK MATRIZ Y SOPORTES - CONSULTAS A ENTIDADES: 15
https://drive.google.com/drive/folders/1crwc49busgbsunczafndlhgo5vxp7zeb?usp=sharing 15
6.2.3 INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA DE CAMPO 18
6.2.4 INFORMACIÓN DE PLANOS E INFORMES TÉCNICOS 18
7 FASE DE DISEÑO 18
8 DESARROLLO DE ENTREGABLES 19
8.1 INVESTIGACIÓN DE REDES 19
8.1.1 REDES DE ALCANTARILLADO 19
RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA 19
LABORES INICIALES DE CAMPO 19
LABORES de inspección de redes de alcantarillado con equipos cctv 21
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE PLANOS 22
8.1.2 REDES DE ACUEDUCTO 23
RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA 23

LABORES INICIALES DE CAMPO 23
LABORES en campo redes menores de acueducto 24
LABORES en campo redes secundarias y matrices de acueducto 24
procesamiento de la información y elaboración de planos 25
8.2 NIVELACIÓN 26
8.2.1 NIVELACIÓN DE ALCANTARILLADO 26
8.2.2 NIVELACIÓN DE ACUEDUCTO 26
8.3 INSPECCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CON EQUIPOS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN 26
8.3.1 ALCANCE 27
8.3.2 FORMATOS DE INSPECCIÓN 28
FORMATO DE INSPECCIÓN DE POZOS 28
FORMATO DE INSPECCIÓN DE SUMIDEROS 31
8.3.3 MANEJO DE LA INFORMACIÓN 32
8.3.4 DIAGNÓSTICO DE REDES 32
8.4 DISEÑO DE DETALLE 33
8.4.1 REDES DE ALCANTARILLADO 33
8.5 SISTEMAS INTERNOS HIDRÁULICOS, SANITARIOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO 37
8.6 SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS) 37
8.6.1 recomendaciones para implemantación de suds 39
8.7 PRODUCTOS A ENTREGAR 40
8.7.1 fASE DE FACTIBILIDAD 40
8.7.2 INFORME DE INSPECCIÓN DE REDES HIDROSANITARIAS 40
8.7.3 diseño definitivo redes hidrosanitarias 41
8.7.4 diseño definitivo de tipologías suds 44
8.8 ORGANIZACIÓN DE ARCHIVOS PARA PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS 47
8.9 COMPONENTE DE HIDRÁULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN 48
8.9.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO 48
8.9.2 MODELACIÓN HIDRÁULICA 49

8.9.3 ESTUDIO DE SOCAVACIÓN 49
9 COORDINACIÓN Y DEFINICIÓN DE INSUMOS PARA EL COMPONENTE BIM 50
10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PLAN DE TRABAJO 54

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe metodológico contiene la descripción de los productos entregables para las fases de Factibilidad y Diseños de Redes Hidrosanitarias, las cuales están compuestas por la infraestructura de acueducto: red menor, red secundaria, red matriz y redes internas de suministro e infraestructura de alcantarillado: pluvial, sanitario y redes internas de desagües que deberán entregarse en el marco del proyecto "Realizar los estudios y diseños definitivos para las intervenciones en parques y espacios públicos, en las áreas priorizadas por la Secretaría del Hábitat, en el Proyecto Integral de Revitalización en el ámbito del Cable Aéreo Potosí, en la localidad de Ciudad Bolívar".

Como parte de los diseños de la infraestructura de drenaje pluvial en el urbanismo generado por el proyecto, se contemplará en los polígonos donde aplique la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), los cuales se deberán diseñar teniendo en cuenta la normatividad técnica vigente de la EAAB ESP.

2 ANTECEDENTES

Se deberá investigar, revisar, consultar y evaluar la información existente de los contratos que se relacionan en el Estudio Previo del presente proceso. En el área de influencia se deben tener en cuenta los contratos de consultoría y/o construcción que se hayan o se estén desarrollando y sean pertinentes en la evaluación del proyecto.

Para adelantar la Factibilidad y los Diseños de las redes hidrosanitarias que garanticen el adecuado funcionamiento de los servicios de acueducto y alcantarillado dentro del área de intervención del proyecto, el Consultor deberá efectuar el análisis de información primaria y secundaria existente, incluyendo los estudios realizados por la SDHT y cualquier otra entidad del que haya sido informado.

El Consultor debe determinar la validez de la información analizada y establecer su utilidad (solo se podrá emplear la información que cumpla con las precisiones exigidas en el presente capítulo); deberá elaborar y presentar un informe en el que describa las razones técnicas que soportan la respuesta sobre el posible uso de la información investigada y la Interventoría dará aval técnico al informe

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

El presente documento tiene como objetivo presentar la metodología y los parámetros para la realización de los estudios y diseños de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial, para el proyecto denominado *"Realizar los estudios y diseños definitivos para las intervenciones en parques y espacios públicos, en las áreas priorizadas por la Secretaría del Hábitat, en el Proyecto Integral de Revitalización en el ámbito del Cable Aéreo Potosí, en la localidad de Ciudad Bolívar".*

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proyectar la investigación de las redes de acueducto y alcantarillado existentes en el área de influencia del proyecto y compararla con la información primaria y secundaria existente buscando garantizar condiciones técnicas previas al diseño en la fase de factibilidad.

- Desarrollar a nivel de detalle la alternativa seleccionada en la etapa de factibilidad, armonizado con la información de diseños suministrado por las demás áreas.

4 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en la Ciudad de Bogotá D.C, en la localidad de Ciudad Bolívar, se conforma de cinco polígonos de espacio público como parques y canchas en área de influencia directa y priorizada en el proyecto integral de revitalización en el ámbito del Cable Aéreo Potosí. En la **Tabla 1** se presentan las coordenadas y dirección de referencia de cada uno de los polígonos que componen el proyecto y, en la **Ilustración 1,** se presenta el mapa con la ubicación geográfica de los polígonos en la Localidad.

Tabla 1. *Información general de los polígonos de interés para el proyecto*

Código	Nombre	N	W	Dirección	Fotografía
L1_CDP	Canchas Dobles Potosí	4°38´59"	74°10´14"	Cl. 80 Sur #37-2 a 37-40, Bogotá	
L1_PPA	Paradero Potosí	4°34´12"	74°10´13"	Cl. 80 Sur con transversal 45, Bogotá	
L1_VBJ	Cancha La Bombonera	4°34´15"	74°10´18"	Diagonal 82 Sur con carrera 45 C	

L1_CLB	Cancha Las Brisas	4°34´18"	74°10´7"	Transversal 50 con calle 77 A sur	
L1_PSD	Parque Santo Domingo	4°34´39"	74°10´46"	Calle 69 Bis sur – Cr 77c	



Ilustración 1. Mapa ubicación polígonos de interés para el proyecto

5 NORMATIVIDAD APLICABLE

Para el adecuado desarrollo del diseño se requiere tener en cuenta la normatividad técnica aplicable vigente, la cual se relaciona de manera general a continuación:

- Resolución 330 de 2017, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, para los parámetros de diseño, no contemplados por la normatividad técnica de la EAAB ESP.
- Normas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAAB ESP – SISTEC.
- RAS 2000, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (para los parámetros de diseño, no contemplados por la normatividad técnica de la EAAB ESP).
- Ley de Infraestructura N° 1682 de 2013, por la cual se adoptan las medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10 con sus títulos J y K.
- Normas Técnicas Colombianas para Instalaciones Hidráulicas, para Accesibilidad de Servicios Sanitarios o las normas que las modifiquen, complementen o sustituyan.
- Guía de Maduración de Proyectos IDU.
- Manual de Interventoría y/o Supervisión de Contratos, MG-GC-01.
- Guía "Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte", GU-IN-02. Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y la EAAB ESP vigente

A continuación, en la Tabla 1 a 6, se listan los principales documentos que corresponden a la normatividad vigente para el desarrollo del componente de Redes Húmedas del proyecto:
Normas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAAB-ESP – SISTEC.

Tabla 2. Norma EAAB. Topografía e Investigación de Redes

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NS-012	1,1	ASPECTOS TÉCNICOS PARA CRUCES Y DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS EN CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO YALCANTARILLADO
NS-030	5,4	LINEAMIENTOS PARA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS
NS-058	4,1	ASPECTOS TÉCNICOS PARA INSPECCIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
EM-606	1,4	MANEJO DE AGUAS PARA ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.

Fuente: *CONSULTORÍA CONSORCIO AEU CON INFORMACIÓN EAAB*

Tabla 3. Norma EAAB. Estudio de Suelos y diseño de cimentación

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NS-010	4,0	REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
NS-019	2,5	EXCAVACIONES EN ZANJA
NS-035	4	REQUERIMIENTOS PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DEACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-072	3	ENTIBADOS Y TABLESTACADOS
NS-076	0,5	REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN DE TALUDES.
NS-088	0,2	GEOTEXTILES Y GEOCOMPUESTOS DE DRENAJE

Fuente: *CONSULTORÍA CONSORCIO AEU CON INFORMACIÓN EAAB*

Tabla 4. Norma EAAB. Diseño acueducto y alcantarillado

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NS-022	0	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CRUCES DE VÍAS TRANSMILENIO
NS-035	4	REQUERIMIENTOS PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-060	2	CRITERIOS DE DISEÑO DE ANCLAJES EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-078	1	REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TÚNEL LINER
NS-085	4,1	CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
NS-090	4	PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO YALCANTARILLADO
NS-123	1	CRITERIOS P A R A SELECCIÓN DE MATERIALES DE TUBERÍAS P A R AREDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-139	0	REQUISITOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ANCHO MÍNIMO DELDERECHO DE VÍA EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-029	4	POZOS DE INSPECCIÓN
NS-047	6	SUMIDEROS
NS-054	2,1	PRESENTACIÓN DE DISEÑOS DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
NS-057	1,2	CUNETAS Y CANALETAS DE DRENAJE SUPERFICIAL
NS-061	1	ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA REHABILITACIÓN DE REDES Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
NS-068	5	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO
NS-074	0,2	REQUISITOS MÍNIMOS P A R A CAJAS DE INSPECCIÓN EXTERNA PARAEFLUENTES INDUSTRIALES

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NS-085	4,1	CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
NS-142	0	ESQUEMAS TÍPICOS DE CABEZALES ENTREGA A CANALES EN REDESDE ALCANTARILLADO

Fuente: *CONSULTORÍA CONSORCIO AEU CON INFORMACIÓN EAAB*

Tabla 5. Norma EAAB. Diseño de Estructuras

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NS-002	5	CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL
NS-005	4	JUNTAS Y SELLOS PARA JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Fuente: *CONSULTORÍA CONSORCIO AEU CON INFORMACIÓN EAAB*

Tabla 6. Norma EAAB. Normas Técnicas de Producto

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NP-005	4	CONCRETOS Y MORTEROS
NP-006	2,3	CAJILLAS PARA MEDIDORES EN NICHO
NP-007	1,1	UNIONES EN HIERRO DÚCTIL
NP-011	3,4	ACCESORIOS PARA DERIVACIONES Y ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO
NP-013	4,1	TAPAS PARA ACUEDUCTO
NP-018	2,1	VÁLVULAS DE MARIPOSA CON SELLO ELÁSTICO
NP-019	0,1	BOMBAS SUMERGIBLES BOMBEO PROVISIONALES DE POZOSECO PARA ESTACIONES DE
NP-021	0,2	CAJILLA UNITARIA DE PISO PARA MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-022	0,2	TAPA CON MARCO PARA LA CAJILLA UNITARIA DE MEDIDORES DE 1/2" Y 3/4"
NP-023	5,1	REJILLAS Y TAPAS PARA SUMIDEROS
NP-024	7	TAPAS, AROTAPAS Y AROBASES PARA POZOS DE INSPECCIÓN
NP-026	5	VÁLVULAS DE COMPUERTA DE SELLO ELÁSTICO
NP-027	12	TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO
NP-032	11,1	TUBERÍAS PARA ACUEDUCTO
NP-040	6	RELLENOS
NP-043	2	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON SELLO ELÁSTICO
NP-044	2	VÁLVULAS DE RETENCIÓN (CHEQUE) CON DISCO OSCILANTE
NP-046	2	VÁLVULAS DE VENTOSA
NP-060	1	HIDRANTES
NP-069	1	VÁLVULA ANTIRREFLUJO

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NP-074	3	CÁMARA DE INSPECCIÓN PREFABRICADA PARA ALCANTARILLADO
NP-105	0	ELEMENTOS PARA REPARACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO
NP-005	4	CONCRETOS Y MORTEROS
NP-006	2,3	CAJILLAS PARA MEDIDORES EN NICHO
NP-007	1,1	UNIONES EN HIERRO DÚCTIL
NP-011	3,4	ACCESORIOS PARA DERIVACIONES Y ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO
NP-013	4,1	TAPAS PARA ACUEDUCTO
NP-018	2,1	VÁLVULAS DE MARIPOSA CON SELLO ELÁSTICO

Fuente: *CONSULTORÍA CONSORCIO AEU CON INFORMACIÓN EAAB*

Tabla 7. Norma EAAB. Etapa de construcción

CÓDIGO NORMA	VERSIÓN	TÍTULO NORMA
NS-015	1	REPARACIÓN DE REDES SECUNDARIAS DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO
NS-020	1	DESMONTE, LIMPIEZA, DEMOLICIONES ESTRUCTURAS
NS-025	1,2	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJA ABIERTA PARA REDES DE ACUEDUCTO
NS-026	0,2	DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO
NS-027	3	INSTALACIÓN DE HIDRANTES Y SISTEMAS PARA VÁLVULAS EN REDES SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO.
NS-042	0,2	EJECUCIÓN DE LAS LABORES DE SUSPENSIÓN DE SERVICIO Y DE RESTABLECIDA EN REDES MENORES
NS-046	6,1	REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN Y ENTREGA DE PLANOS DE OBRA CONSTRUIDA DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NS-049	0,2	EJECUCIÓN DE LAS LABORES DE PUESTA EN SERVICIO DE REDES MATRICES POR PRIMERA VEZ
NS-059	1	ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA REPARACIÓN DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO
NS-069	1,3	MANEJO DE AGUAS EN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE REDES
NS-073	1,1	INSTALACIÓN Y CONDICIONES DE RECIBO ALCANTARILLADO
NS-079	2	CRITERIOS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA PARA ACUEDUCTO
NS-090	4	PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.
NS-103	0	INSTALACIÓN DE CONCRETO
NS-122	1,3	ASPECTOS TÉCNICOS PARA DISEÑO CONSTRUCCIÓN DE SUBDRENAJES

Fuente: *CONSULTORÍA CONSORCIO AEU CON INFORMACIÓN EAAB*

6 FASE DE FACTIBILIDAD

6.1 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EXISTENTES

La definición de la alternativa factible para el diseño de las redes hidrosanitarias, así como la determinación de la relocalización o protección de las mismas por necesidad del proyecto, requiere como insumo fundamental la investigación de las redes de acueducto y alcantarillado existentes, investigación que debe contener toda la información necesaria para la caracterización de la infraestructura de servicios públicos dentro del área de influencia del proyecto tanto en zona de calzada como de espacio público.

Se efectuará la consecución y análisis de la información secundaria y primaria de las redes hidrosanitarias teniendo en cuenta la totalidad de la información y/o insumos correspondientes a los diseños adelantados y récord de obra disponibles en las entidades distritales. Así mismo, se consultarán los proyectos de desarrollo de los barrios y urbanizaciones aledañas al proyecto realizados por las alcaldías locales.

Los procedimientos para adelantar la investigación de redes hidrosanitarias existentes tienen el objetivo principal de evitar daños en las redes construidas, determinar la solución técnica y costos estimados a las eventuales interferencias entre infraestructura proyectada y existentes y considerar los proyectos a implementar por las diferentes entidades de Servicios Públicos dentro de sus programas de desarrollo, de tal forma que, se elabore un producto integral que garantice un diseño adecuado y totalmente viable para la ejecución de las siguientes fases. También se pautan los principales lineamientos para el procesamiento, elaboración y presentación de los entregables correspondientes al proceso de recopilación y análisis de la información.

6.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN DE REDES

6.2.1 BUSQUEDA DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se refiere a la consecución de la información requerida para contextualizar los estudios y establecer parámetros de diseños y/o requerimientos específicos de las demás áreas del estudio, para ello, se realizarán actividades de consulta de información en las diferentes entidades distritales, de las cuales, son de particular interés las siguientes:

- Alcaldía Local de Ciudad Bolívar
- Secretaría Distrital de Planeación
- Secretaría Distrital de Ambiente
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático
- Centro de documentación del IDU
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – zona 4

De manera particular en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en la Dirección de Acueducto y Alcantarillado Zona 4, se solicitará el registro aproximado de todas las obras ejecutadas o en proyecto, ya sean: planos de redes existentes, récord de obra ejecutada y recibida, planos de proyecto, esquinas o cualquier otro tipo de información que facilite la localización en terreno de los diferentes elementos que conforman las redes de servicios públicos como válvulas, pozos, cajas, cámaras, etc.; se verificarán todas las obras ejecutadas no incorporadas en las planchas generales de construcción y de los proyectos de implementación y/o renovación a ser ejecutados a futuro y que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.

La información secundaria a recopilar comprenderá principalmente:

- Planchas de redes de acueducto y alcantarillado de obra construida
- Diagramas de esquinas de redes de acueducto
- Datos técnicos suministrados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.
- Proyectos recientes construidos o diseñados.
- Proyectos aprobados a ser ejecutados a futuro.
- Planes parciales.

La información recopilada será objeto de revisión, con el fin de determinar su confiabilidad y utilidad para el proyecto.

En el componente de verificación normativa se estableció la Matriz de consultas donde se consolida dicho componente, se relaciona a continuación un resumen de las consultas realizadas, por otro lado, se relaciona link de matriz de consultas y de seguimiento de las mismas.

6.2.2 LINK MATRIZ Y SOPORTES - CONSULTAS A ENTIDADES:

https://drive.google.com/drive/folders/1crwc49busgbsunczafndlhgo5vxp7zeb?usp=sharing

Matriz de consultas por dependencia – EAAB:

EAAB	Dirección de acueducto y alcantarillado zona 4	José Santiago Bitar Arango	11-EAAB	Redes hidrosanitarias secas y de gas	•Parametros y normatividad vigente para el dibujo, presentación y radicación de proyectos de alcantarillado y acueducto (rótulo oficial vigente, convenciones, formatos, entre otros). •Formatos adecuados estipulados por la normatividad técnica para inspección de redes y estructuras de alcantarillado vigente. •DISPONIBILIDAD DE SERVICIO para cada área de intervención teniendo en cuenta que son predios destinados a espacio público y parques. •CERTIFICACIÓN DE REDES de acueducto y alcantarillado existentes en los frentes del predio y tramos viales indicados para cada área de intervención. •Información cartográfica/planimétrica georreferenciada de redes de ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO existentes (pdf, dwg, shapes, geodatabase) y documental (pdf, word, excel, etc) en los polígonos de intervención o su área de influencia directa (250 metros alrededor) •Información cartográfica, planimétrica y/o documental georreferenciada de redes de ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO en ejecución o a implementar a futuro en los polígonos de intervención o su área de influencia directa (250 metros alrededor) •Registro de obras ejecutadas: planos record de obra, planchas generales de construcción, detalles de esquinas y cualquier otro tipo de información que facilite la localización en terreno de los diferentes elementos que conforman la red. •Normativa, protocolos y demás temas a tener en cuenta para el desarrollo de proyectos de diseño de espacio público. •Trámites y requisitos necesarios para la consecución del CONCPETO TÉCNICO DE NO OBJECIÓN a los diseños hidrosanitarios de espacio público. •Normatividad técnica vigente de la EAAB ESP para la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) •Información registrada en planchas de las redes construidas para alcantarillado sanitario, pluvial o combinado, planos de proyectos aprobados y/o recibidos por la EAAB ESP y planos récord de obra construida y recibida por la empresa EAAB. •Videos y reportes de inspecciones realizados previamente por la EAAB ESP en años anteriores en los tramos de redes dentro de los polígonos de proyecto. •Especificaciones técnicas de cunetas, rejillas, cárcamos y demás estructuras homologadas por la EAAB ESP en la Norma vigente. •Información referente a la investigación realizada por la EAAB ESP y la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, mediante el convenio interadministrativo No. EAAB ESP 9- 07-26200-0912-2013, SDA 01269 de 2013.	Radicado físico con oficio de consulta Mesa de trabajo virtual para contextualización del proyecto y verficación de información y conceptos (Si se requiere) Revisión geoportal EAAB https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/atencion-al-usuario/otros-servicios/mapas/geoportal Normas y Especificaciones técnicas: SISTEC - EAAB
	Director Gestión Ambiental del Sistema Hídrico (DGASH)	Efrén Mauricio Romero Gómez			•Concepto técnico e información con respecto a los cuerpos de agua que tengan influencia en el predio, las coordenadas de las zonas de manejo y preservación ambiental y demás consideraciones técnicas que se deban tener en cuenta para el desarrollo de la intervención de espacio público.	Radicado físico con oficio de consulta Mesa de trabajo virtual para contextualización del proyecto y verficación de información y conceptos (Si se requiere) Revisión geoportal EAAB https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/atencion-al-usuario/otros-servicios/mapas/geoportal
	Dirección de Apoyo Técnico de la EAAB ESP	Luis Francisco Castiblanco Gonzalez			•Parametros y normatividad vigente para el dibujo, presentación y radicación de proyectos de alcantarillado y acueducto (convenciones, formatos, entre otros). •Formatos adecuados estipulados por la normatividad técnica para inspección de redes y estructuras de alcantarillado vigente. •Trámites y requisitos necesarios para la consecución del CONCPETO TÉCNICO DE NO OBJECIÓN a los diseños hidrosanitarios de espacio público.	
	Dirección de información técnica y geográfica	Jhon Jairo Castro Afanador			•Información cartográfica/planimétrica georreferenciada de redes de ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO existentes (pdf, dwg, shapes, geodatabase) y documental (pdf, word, excel, etc) en los polígonos de intervención o su área de influencia directa (250 metros alrededor) •Información cartográfica, planimétrica y/o documental georreferenciada de redes de ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO en ejecución o a implementar a futuro en los polígonos de intervención o su área de influencia directa (250 metros alrededor) •Registro de obras ejecutadas: planos record de obra, planchas generales de construcción, detalles de esquinas y cualquier otro tipo de información que facilite la localización en terreno de los diferentes elementos que conforman la red. •Información registrada en planchas de las redes construidas para alcantarillado sanitario, pluvial o combinado, planos de proyectos aprobados y/o recibidos por la EAAB ESP y planos récord de obra construida y recibida por la empresa EAAB. •Formatos adecuados estipulados por la normatividad técnica para inspección de redes y estructuras de alcantarillado vigente. •Videos y reportes de inspecciones realizados previamente por la EAAB ESP en años anteriores en los tramos de redes dentro de los polígonos de proyecto. •Especificaciones técnicas de cunetas, rejillas, cárcamos y demás estructuras homologadas por la EAAB ESP en la Norma vigente. •Información referente a la investigación realizada por la EAAB ESP y la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, mediante el convenio interadministrativo No. EAAB ESP 9- 07-26200-0912-2013, SDA 01269 de 2013. • Información sobre trámite y requisitos para la Validación de la Topografía por parte de la DITG de la EAAB ESP en cumplimiento de la Norma EAAB NS-030. •Solicitud cuenta temporal con usuario y contraseña para ingreso y consulta de Normas y Especificaciones Técnicas de la EAAB.	
	Dirección ingeniería especializada	Diego Alexander Gutiérez Bohórquez			•INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE DATOS TÉCNICOS •CURVAS IDF de los diferentes polígonos de intervención y según las coordenadas medias de cada uno	

Relación de radicados físicos efectuados:

EAAB	Dirección de acueducto y alcantarillado zona 4	José Santiago Bitar Arango	11-EAAB		5/9/2024	AEU-SDHT-1339-L1_023		E-2024-094792
	Director Gestión Ambiental del Sistema Hídrico (DGASH)	Efrén Mauricio Romero Gómez			5/9/2024	AEU-SDHT-1339-L1_024		E-2024-094795
	Dirección de Apoyo Técnico de la EAAB ESP	Luis Francisco Castiblanco Gonzalez			5/9/2024	AEU-SDHT-1339-L1_025		E-2024-094799
	Dirección de información técnica y geográfica	Jhon Jairo Castro Afanador			5/9/2024	AEU-SDHT-1339-L1_026		E-2024-094803
	Dirección ingeniería especializada	Diego Alexander Gutiérez Bohórquez			5/9/2024	AEU-SDHT-1339-L1_027		E-2024-094806

6.2.3 INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIA DE CAMPO

Esta etapa consistirá en realizar una confrontación en terreno de toda la información cartográfica recopilada, complementándola con la observación en campo y con las labores de levantamiento topográfico e inspección de redes y estructuras de acueducto y alcantarillado, efectuadas simultáneamente en el desarrollo del estudio.

Para el caso específico de redes ocultas, no visibles en campo, será necesario realizar investigaciones con metodologías no intrusivas como el georradar para los casos que apliquen en primera medida y la implementación de apiques que permitan la adecuada identificación de la red.

6.2.4 INFORMACIÓN DE PLANOS E INFORMES TÉCNICOS

La tercera etapa consistirá en la generación del informe y los planos que contengan la información de las redes existentes en terreno. Toda la información recolectada deberá ser procesada, ajustada y consignada en planos de redes existentes, para cada tipo de servicio público, que garantice determinar las condiciones reales de la infraestructura existente en terreno

7 FASE DE DISEÑO

El Consultor deberá diseñar la solución de interferencias sobre las redes hidrosanitarias y demás requeridas para el proyecto dando cumplimiento a lo establecido en la Ley de Infraestructura N° 1682 de 2013 y usando como base lo establecido en la Guía de Maduración de Proyectos IDU, en la Guía "Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte", GU-IN-02, en el Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y la EAAB ESP vigente y la demás documentación normativa aplicable. Considerando lo establecido en el numeral 4.3 del presente Capítulo y adicionalmente todas y cada una de las recomendaciones que se emitan por parte de la interventoría y del IDU sin desestimar, entre otras, las siguientes:

- Proponer para la evaluación de manera conjunta con la EAAB ESP las alternativas de solución a las afectaciones generadas por el proyecto de infraestructura vial sobre las redes hidrosanitarias existentes y proyectadas dentro del límite de intervención del proyecto.
- Toda propuesta de solución planteada para la intervención por desvío, rehabilitación y/o protección de redes de acueducto y de alcantarillado se debe realizar cumpliendo con las Normas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAAB ESP – SISTEC vigentes a la fecha de firma del correspondiente contrato de diseño.

- En lo posible, se debe prever la facilidad de acceso a las redes hidrosanitarias evitando interferencias que puedan perjudicar futuros trabajos de mantenimiento o reparación de estas.

- Todos los proyectos que incluyan intervenciones que generen algún tipo de afectación a la red matriz de acueducto deben incluir la investigación en terreno de la red matriz y los respectivos estudios y memorias geotécnicas, estructurales e hidráulicas que justifiquen los diseños y el dimensionamiento

de las obras de protección y/o eventual traslado de dicha red.

- El diseño de soluciones de interferencias sobre redes de acueducto y alcantarillado debe cumplir con la normatividad técnica de presentación de estudios y diseños de sistemas de acueducto y de alcantarillado, así como los criterios para diseño de redes hidrosanitarias establecidos por la EAAB ESP en concordancia con las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial y del respectivo Plan Maestro establecido por la EAAB ESP.

8 DESARROLLO DE ENTREGABLES

En este apartado se enlistan las consideraciones que se tendrán en cuenta para desarrollar la totalidad de productos de diseños de las redes hidrosanitarias dentro del límite de intervención del proyecto, de igual forma la infraestructura que se requiera conexión y/o descarga de las redes que se proyecten por fuera del límite mencionado.

8.1 INVESTIGACIÓN DE REDES

8.1.1 REDES DE ALCANTARILLADO

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Consulta de información registrada en planchas de las redes construidas para alcantarillado sanitario, pluvial o combinado, planos de proyectos aprobados y/o recibidos por la EAAB ESP y planos récord de obra construida y recibida por la empresa, confrontación de dicha información con la suministrada por la Dirección Red Troncal Alcantarillado, la Dirección Red Matriz Acueducto y las gerencias de Zona de la EAAB ESP respecto a las obras proyectadas, a construir o en ejecución dentro del área de influencia del proyecto.

El Consultor debe recopilar y analizar toda la información adicional correspondiente, que se considere necesaria para la adecuada ejecución de los Estudios y Diseños.

LABORES INICIALES DE CAMPO

Tomando como soporte la totalidad de la información recopilada se deben verificar en terreno con su georreferenciación correspondiente, todos y cada uno de los pozos y estructuras existentes en la zona del proyecto; paralelamente es importante tener en cuenta la información que pueda ser suministrada por la comunidad residente del sector, así como de sus organizaciones comunales.

Para los corredores en los cuales se requiere adelantar apiques sobre el espacio público o calzada, el consultor deberá informar y adelantar los trámites correspondientes ante el IDU.

Dentro de las investigaciones de los pozos de inspección, se deben medir las profundidades a clave y batea de todos los tubos que conecten con la estructura, identificando claramente las tuberías de entrada y de salida existentes, con el respectivo diagnóstico y evaluación de su estado hidráulico; dicha información debe presentarse en los formatos adecuados estipulados por la normatividad técnica para inspección de redes y estructuras de alcantarillado vigente, previamente revisados y aprobados por la Interventoría. Las profundidades deben medirse con respecto al aro de la tapa del pozo, y son una constante de este independientemente de la nivelación topográfica que se realice. La investigación debe permitir la determinación física de cuáles colectores son afluentes y efluentes del pozo que se está analizando, es decir, el sentido de flujo existente en el sistema.

Para el caso de pozos ocultos, éstos se deben localizar en terreno mediante apiques si es necesario, apoyándose en la información secundaria. Una vez localizados el Consultor adelantará las labores de investigación, realizando las anotaciones y observaciones correspondientes en la cartera de levantamiento para determinar posteriormente sus cotas topográficas; si se encuentran estructuras adicionales relacionadas, se deben referenciar topográficamente para determinar su localización real.

En caso de encontrar pozos sellados, colmatados o tuberías demasiado sedimentadas, se deben determinar sus características hidráulicas apoyados en la información de los planos récord; una vez identificados los pozos que presentan esta condición y en caso que se considere necesario adelantar labores de limpieza para determinar las características de una red, el consultor deberá tramitar la solicitud de limpieza del pozo mediante equipo tipo *Vactor*, radicando esta solicitud por escrito ante la respectiva Zona Operativa de la EAAB ESP. El consultor debe realizar las anotaciones y observaciones correspondientes en las carteras de investigación, adelantando posteriormente los ajustes correspondientes sobre los planos de redes existentes, de acuerdo con el trámite que se dé por esta Entidad a la solicitud realizada.

En caso de encontrar colectores y box-culvert, en los que por sus características geométricas se dificulta la medida de las cotas claves, se deben tomar los datos respectivos lo más aproximado posible, apoyados con la información secundaria.

En esta fase es importante evaluar para las redes existentes, sus características y comportamiento hidráulico, de tal manera que se conceptúe sobre su estabilidad y traslado a zona de calzada de acuerdo con su tiempo de servicio. Para colectores de diámetros importantes se debe evaluar en conjunto con la EAAB ESP sus posibles traslados; caso similar para las redes construidas en materiales de mampostería y/o gres.

En la investigación de sumideros y/o cajas recolectoras, se debe tener determinar: el estado de la caja, si está o no en servicio, su funcionamiento hidráulico, la profundidad a clave de salida del sumidero (medida desde la rasante), el material y diámetro de la tubería de conexión, cota clave de llegada al pozo, especificar el tipo de sistema de alcantarillado al cual conecta e identificar así posibles conexiones erradas; de igual manera se debe verificar si cuentan con sello hidráulico (para el caso se sistemas combinados). La información debe ser consignada adecuadamente en el formato correspondiente con sus respectivas observaciones. Si con las labores de investigación y de acuerdo con el diseño geométrico del proyecto, el consultor conceptúa que se mantendrán sumideros existentes, éstos deberán cumplir con las

especificaciones técnicas vigentes de la EAAB ESP, presentando las recomendaciones de limpieza y mantenimiento respectivas.
Si dentro del alcance para los proyectos relacionados en los presentes términos de referencia existen intersecciones a desnivel y puentes peatonales, de encontrar inconsistencias entre la investigación cartográfica y la de campo, deberán realizarse apiques de verificación para la ubicación exacta de las redes hidrosanitarias, después de los cuales deberá efectuarse la correspondiente restitución del espacio público con las condiciones que existían inicialmente. El consultor deberá presentar los diseños con la solución de las eventuales interferencias de acuerdo con la normatividad de EAAB ESP vigente.

Se deben realizar apiques en los sitios donde se prevé la ubicación de estructuras de cimentación, cuya dimensión debe obedecer al área de las zapatas o dados (determinado por el Componente de Diseño Estructural) y una profundidad establecida de acuerdo a la cota clave y al diámetro de la red de alcantarillado existente en dicho sector, apiques que deben ser útiles para la consecución de información apta para el desarrollo de los estudios geotécnicos según lo especificado en el Capítulo de Geotecnia de los presentes Términos de Referencia.
Respecto a los apiques requeridos durante las labores de campo, antes de ejecutarlos, se deberá solicitar y coordinar el acompañamiento del delegado de la EAAB ESP. Para evitar causar daños a las redes e infraestructura existentes, se deberán establecer diferentes procedimientos de excavación en profundidad, con base en las recomendaciones de la EAAB ESP. El Consultor se hará responsable de los daños y perjuicios causados sobre la Infraestructura existente y a la ciudadanía.

LABORES DE INSPECCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CON EQUIPOS CCTV

De acuerdo con lo estipulado para la fase de investigación, recopilación y análisis de información de los presentes Términos de Referencia, relacionado con el diagnóstico de las redes existentes, para la labor de procesamiento de la información el Consultor debe tener perfectamente identificadas aquellas redes que requieran de una inspección detallada con equipos de CCTV, con el fin de presentar el informe respectivo ante el IDU en los tiempos especificados.

Algunos de los casos en los que se requieren labores de inspección con equipos de CCTV, y que sirven para priorizar las redes son:

- Cuando no sea necesario rediseñarla o reubicarla de acuerdo con los requerimientos del proyecto de infraestructura de transporte relacionados al diseño geométrico o a la profundidad de intervención y se requiera garantizar la estabilidad de la infraestructura a desarrollar sobre dicha red.
- Cuando se presenten reportes de reclamaciones de la comunidad por fallas en su funcionamiento, con base en la investigación realizada en terreno.
- Cuando la red de alcantarillado esté localizada en zona de andén y el análisis realizado por la consultoría IDU determine su permanencia en ese sitio, junto con las demás redes de servicios públicos.
- Cuando el material de construcción de la red de alcantarillado sea considerado obsoleto por la normatividad vigente y el consultor recomiende su permanencia.
- Por solicitud expresa de la EAAB ESP en consideración del procedimiento establecido en el Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y la EAAB ESP vigente.

Durante la fase de factibilidad se considerarán todos los criterios técnicos que sean determinantes para establecer la necesidad de inspeccionar las redes con equipos de CCTV con el fin de garantizar la estabilidad de la infraestructura existente.

En el numeral 8.3 se incluyen las condiciones para tener en cuenta para adelantar las labores de inspección de redes con equipos de circuito cerrado de televisión, así como de la información que debe ser entregada por el Consultor como resultado de esta actividad.

En caso de que el consultor dentro de su priorización requiera inspeccionar con equipos de CCTV más del 35% de la totalidad de las redes de cada uno de los proyectos, dicha inspección adicional deberá ser revisada y avalada por la interventoría antes de ser entregada ante el IDU.

Con el fin de realizar una apropiada destinación y uso de los recursos, la Inspección con CCTV en las etapas iniciales debe considerarse en el caso específico en el que la obtención de la información primaria interna de las redes de alcantarillado presentes en el área de influencia directa del proyecto sea crítica y determinante para poder tomar la decisión respectiva de viabilidad de alguna de las alternativas consideradas desde el punto de vista hidráulico, así como para verificar las incidencias económicas y técnicas en el desarrollo de las etapas posteriores del proyecto relacionadas a la reposición y/o actualización de las redes de alcantarillado presentes.

Para dichas etapas iniciales, la Investigación con CCTV no es condicionante para realizar el respectivo análisis de alternativas siempre y cuando la información secundaria y primaria recopilada se considere actualizada, de alta calidad y minimice el riesgo asociado al estado y ubicación de las redes existentes.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE PLANOS

Una vez finalizada la investigación de campo, de acuerdo con las cotas de nivelación y con el levantamiento topográfico, se procesa toda la información con el fin de realizar los cálculos y los ajustes necesarios para la definición de la red de alcantarillado existente, apoyados en la información secundaria recolectada. En el caso de encontrar diferencias entre los datos de campo con la información secundaria, se debe verificar en terreno, y de ser necesario buscar el apoyo con la Dirección Red Troncal Alcantarillado de la EAAB ESP.

La incorporación de la información se realiza debidamente georreferenciada y en archivo digital, en formato DWG, ubicado geográficamente con coordenadas origen Bogotá (100.000mN, 100.000mE), referidas al sistema Magna-Sirgas y con alturas niveladas, teniendo en cuenta la base topográfica, registrando datos de material, longitud, diámetro y pendiente para cada tramo de alcantarillado, numeración de cada pozo (de acuerdo con la identificación en los planos de la EAAB ESP), cotas de rasante y de clave de todas las tuberías que entren y salgan del mismo (siguiendo el sentido de giro de las manecillas del reloj). Dentro de esta labor se debe determinar el trazado en planta con su sentido de flujo completamente definido; se deben ubicar mediante todas las estructuras (pozos, sumideros y otros), complementados con todas las notas aclaratorias que sean necesarias para destacar alguna situación particular encontrada en terreno durante la investigación de campo, o para referenciar alguna información utilizada como base de la investigación.

Así mismo, para esta fase el Consultor deberá estar en la capacidad de determinar aquellas redes que requieran ser relocalizadas por su proximidad con estructuras de cimentación existentes y/o proyectadas con base en los criterios técnicos establecidos en la normatividad de la EAAB ESP.

Por último, para la elaboración de los planos se deben emplear las convenciones de dibujo y todas las disposiciones de presentación de planos acordes a las normas vigentes de la EAAB ESP.

8.1.2 REDES DE ACUEDUCTO

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Consulta de información registrada en planos de esquinas de acueducto, planos de proyectos aprobados y/o recibidos por la EAAB ESP y planos récord de obra construida y recibida por la empresa, confrontación de dicha información con la suministrada por la Dirección Red Troncal Alcantarillado, la Dirección Red Matriz Acueducto y las gerencias de Zona de la EAAB ESP respecto a las obras proyectadas, a construir o en ejecución dentro del área de influencia del proyecto.

Para el caso de redes matrices, se debe consultar con la Dirección de Red Matriz Acueducto sobre el Plan de Rehabilitación, Vulnerabilidad, Optimización y Reposición de Activos del Sistema Red Matriz de Acueducto, para establecer y tener en cuenta dentro de la zona de ejecución del proyecto.

De igual manera se deberá consultar con las gerencias de Zona los inventarios de redes menores existentes y las obras proyectadas. Para el caso específico de redes de acueducto con diámetros de 12", se debe determinar si es una red matriz, una red secundaria o una red menor de acuerdo con el tipo de operación en la que se encuentre.

El Consultor debe recopilar y analizar toda la información adicional correspondiente, que se considere necesaria para la adecuada ejecución de los Diseños.

LABORES INICIALES DE CAMPO

Tomando como soporte los planos de construcción escala 1:5000, los récord de obra construida, detalles de esquinas y las planchas de proyectos, se deben verificar en terreno con su georreferenciación correspondiente, todos y cada uno de los accesorios como cajas de válvulas, ventosas, purgas, hidrantes y demás elementos que puedan reconocerse sobre las redes existentes en la zona del proyecto; paralelamente es importante tener en cuenta la información que pueda ser suministrada por la comunidad residente del sector, así como de sus organizaciones comunales.

En el caso de no poder localizar las redes a partir de los accesorios visibles y/o no exista la información suficiente que permita su caracterización adecuada, se deberá, tanto para las redes menores como para las redes matrices, adelantar apiques que permitan su correcta localización y determinación del material en el que se encuentren construidas.

Dentro de las investigaciones de las cajas y/o cámaras de accesorios de acueducto, se deben medir las profundidades a lomo de tubería, identificando el estado de estas; dicha información debe presentarse en los formatos adecuados, previamente acordados y aprobados por la Interventoría.

Para los corredores en los cuales se requiere adelantar apiques sobre el espacio público o calzada, el consultor deberá informar y adelantar los trámites correspondientes ante el IDU.

Si dentro del alcance para los proyectos relacionados en los presentes términos de referencia existen intersecciones a desnivel y puentes peatonales, de encontrar inconsistencias entre la investigación cartográfica y la de campo, deberán realizarse consultas con georradar y/o apiques de verificación para la ubicación exacta de las redes hidrosanitarias, después de los cuales deberá efectuarse la correspondiente restitución del espacio público con las condiciones que existían inicialmente. El consultor deberá presentar los diseños con la solución de las eventuales interferencias de acuerdo con la normatividad de EAAB ESP vigente.

Se deben realizar apiques en los sitios donde se prevé la ubicación de estructuras de cimentación, cuya dimensión debe obedecer al área de las zapatas o dados (determinado por el Componente de Diseño Estructural) y una profundidad establecida de acuerdo a la cota clave y al diámetro de la red de acueducto existente en dicho sector, apiques que deben ser útiles para la consecución de información apta para el desarrollo de los estudios geotécnicos según lo especificado en el Capítulo de Diseño Estructural de los presentes Términos de Referencia.

LABORES EN CAMPO REDES MENORES DE ACUEDUCTO

Consiste en localizar en terreno con coordenadas geográficas principalmente las tapas de las cajas de accesorios tales como válvulas, hidrantes y pilas de muestro referenciados en las esquinas o récord de obra suministrados por la EAAB ESP, en las cajas para válvulas se debe verificar su profundidad de instalación respecto a la tapa de cada caja.

LABORES EN CAMPO REDES SECUNDARIAS Y MATRICES DE ACUEDUCTO

Para el caso de redes secundarias y matrices, la información de campo se obtiene en coordinación con la Dirección Red Matriz de la EAAB ESP ubicando las tapas de las cámaras, inspeccionando el tipo de accesorio que contienen (cajas de derivación, válvulas, ventosas, purgas, pitómetros, etc.), tomando la medida de la profundidad con respecto al aro de la tapa y evaluando el estado en la que se encuentra la red y la cámara. En esta fase el Consultor debe verificar el tipo de material en que está construida la cámara o caja de accesorio.

Posteriormente, para las redes instaladas en el área de influencia directa del proyecto se complementa la investigación de estas mediante la investigación no destructiva con georradar o técnica similar (para los casos que apliquen según el material de la tubería, la profundidad, tipo de suelo, eficiencia del equipo de inspección y demás variables técnicas), cuyos resultados permitan dilucidar la profundidad y alineamiento de las redes instaladas.

Para los casos en los cuales las investigaciones con georradar o técnicas similares no emitan resultados certeros y satisfactorios para el desarrollo del contrato, se deberán realizar apiques que permitan determinar la profundidad de las tuberías y serán hechos principalmente en aquellos sitios en los cuales los planos récord o de proyecto de la red en estudio indiquen deflexiones verticales u horizontales, donde se presuma la superficialidad de la red o donde se considere necesario para poder identificar y verificar el trazado, profundidad, material y/o estado de la red.

Bajo ningún caso los apiques serán ejecutados mediante el uso de retroexcavadora, esto con el fin de evitar daños a la tubería, se requiere la excavación con herramienta de mano hasta encontrar y descubrir el lomo y el ancho total de la tubería. Para las redes que atraviesan la vía objeto del estudio se deben practicar por lo menos dos (2) apiques que permitan determinar la posición del lomo de la tubería con respecto a la rasante existente. Sin embargo, si el plano de la red matriz muestra puntos altos entre los dos apiques escogidos, deberán realizarse apiques adicionales hasta determinar el verdadero perfil de la red matriz. Todos los apiques deben referenciarse con coordenadas, cotas al lomo de la tubería y cota rasante correspondiente. Los apiques sobre redes matrices se adelantarán en coordinación con la Dirección Red Matriz de la EAAB ESP.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE PLANOS

Una vez finalizada la investigación de campo, de acuerdo con las cotas de nivelación y con el levantamiento topográfico, se procesa toda la información con el fin de realizar los cálculos y los ajustes necesarios para la definición de toda la red de alcantarillado existente, apoyados en la información secundaria recolectada. En el caso de encontrar diferencias entre los datos de campo con la información secundaria, se debe verificar en terreno, y de ser necesario buscar el apoyo con la Dirección Red Matriz de la EAAB ESP.

La incorporación de la información se realiza debidamente georreferenciada y en archivo digital, en formato DWG, ubicado geográficamente con coordenadas origen Bogotá (100.000mN, 100.000mE), referidas al sistema Magna-Sirgas y con alturas niveladas, teniendo en cuenta la base topográfica, registrando toda la información correspondiente al trazado, longitud, diámetro, material, puntos de transición de material, accesorios levantados en terreno y también aquellos accesorios localizados con las esquinas o récord de obra; se deben ubicar mediante todas las estructuras (pozos, sumideros y otros), complementados con todas las notas aclaratorias que sean necesarias para destacar alguna situación particular encontrada en terreno durante la investigación de campo, o para referenciar alguna información utilizada como base de la investigación.

Para las redes matrices, se deben amarrar planimétrica y altimétricamente los accesorios existentes sobre las mismas, así como los datos de los apiques efectuados para su localización, consignando la cota del lomo respecto al nivel de la rasante. Se deben plasmar todas las notas aclaratorias que sean necesarias para resaltar alguna situación particular encontrada en terreno durante la investigación de campo o para referenciar las obras, proyectos y planos utilizados en su elaboración.

Así mismo, para esta fase el Consultor deberá estar en la capacidad de determinar aquellas redes que requieran ser relocalizadas por su proximidad con estructuras de cimentación existentes y/o proyectadas con base en los criterios técnicos establecidos en la normatividad de la EAAB ESP.

Por último, para la elaboración de los planos se deben emplear las convenciones de dibujo y todas las disposiciones de presentación de planos acordes a las normas vigentes de la EAAB ESP.

8.2 NIVELACIÓN

Como parte de las labores topográficas del proyecto se debe hacer la nivelación de precisión de la infraestructura propia de las redes de acueducto (redes menores y matrices) y alcantarillado (local y troncal) presente, para lo cual, la metodología de la nivelación debe cumplir los requisitos de precisión acordes a los estipulados por la Norma NTC 6271:2018; El producto debe ser apto para la revisión y validación por parte del IDU según el Anexo Técnico del Componente de Topografía y la Norma SISTEC NS-030 de la EAAB vigente.

8.2.1 NIVELACIÓN DE ALCANTARILLADO

Se deben ajustar los datos de las cotas de rasante por pozo, por sumidero y por cada estructura propia de la red a la altura nivelada del proyecto, una vez se nivelen las tapas, rejillas y demás elementos en superficie identificados (en cumplimiento de los requisitos de precisión establecidos en el Anexo Técnico del Componente de Topografía) se debe determinar la cota clave real, la cota batea real y la cota fondo real de cada tubería conectada al pozo, cámara, sumidero, descole o estructura objeto del levantamiento.

Vale la pena recalcar que las cotas encontradas en los planos escala 1:2000 de la EAAB ESP (teniendo en cuenta la ecuación de empalme con el sistema IGAC) y en su Sistema de Información Geográfico SIGUE, generalmente no coinciden con las cotas encontradas en terreno y por lo tanto dichas cotas no pueden reemplazar a las cotas levantadas en la investigación en terreno.

8.2.2 NIVELACIÓN DE ACUEDUCTO

Se hace sobre las tapas de válvulas, hidrantes y accesorios visibles de las redes menores ubicados en el área de intervención del proyecto. Para las redes matrices, se deben nivelar todas las tapas de las cámaras de accesorios en el arotapa y todos los puntos de apiques, para poder determinar la cota lomo de la tubería y la rasante en el sitio del apique. Se debe tener en cuenta lo correspondiente a los ajustes de nivel descritos en la nivelación de alcantarillado.

8.3 INSPECCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CON EQUIPOS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

En la actualidad existen dentro del Sistema de Alcantarillado de la ciudad inconvenientes identificados que impactan directamente en la estabilidad de la infraestructura vial y peatonal de la ciudad y que requieren de una inmediata intervención, para evitar que las estructuras y sistemas se deterioren, se hace necesaria la inspección de las tuberías de alcantarillado con el fin de detectar fallas estructurales de las tuberías que puedan interferir en las distintas obras a desarrollar en las vías, andenes, intersecciones y puentes peatonales que adelante el IDU.

La inspección de las redes de alcantarillado permite identificar a tiempo la posible afectación de la estabilidad de las vías y del espacio público por posible colapso de las tuberías debido a fallas constructivas, filtraciones, deterioro, conexiones erradas, obstrucciones y demás; de la misma manera se considera un insumo que permite planificar las labores de mantenimiento correctivo y preventivo del sistema de alcantarillado de la ciudad, garantizando la estabilidad de la infraestructura vial y el correcto funcionamiento hidráulico de las redes con un préstamo óptimo del servicio de alcantarillado a la comunidad.

Con el fin de realizar una apropiada destinación y uso de los recursos, la Inspección con CCTV en las etapas iniciales debe considerarse en el caso específico en el que la obtención de la información primaria interna de las redes de alcantarillado presentes en el área de influencia directa del proyecto sea crítica y determinante para poder tomar la decisión respectiva de viabilidad de alguna de las alternativas consideradas desde el punto de vista hidráulico, así como para verificar las incidencias económicas y técnicas en el desarrollo de las etapas posteriores del proyecto relacionadas a la reposición y/o actualización de las redes de alcantarillado presentes.

Para dichas etapas iniciales, la Investigación con CCTV no es condicionante para realizar el respectivo análisis de alternativas siempre y cuando la información secundaria y primaria recopilada se considere actualizada, de alta calidad y minimice el riesgo asociado al estado y ubicación de las redes existentes.

8.3.1 ALCANCE

Previo al inicio de las labores de inspección, el Consultor deberá realizar la respectiva identificación de los tramos objeto de la misma y presentar su propuesta para la respectiva aprobación por parte de la Interventoría y aval del IDU y de la EAAB ESP con base en lo establecido en la Guía de Maduración de Proyectos IDU, en la Guía "Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte", GU-IN-02, en el Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y la EAAB ESP vigente y en la Norma Técnica EAAB NS-058 "Aspectos técnicos para la investigación y calificación de redes de alcantarillado con equipos de CCTV". De manera paralela debe verificar la existencia de videos y reportes de inspecciones realizados por la EAAB ESP en años anteriores, con el fin de determinar la vigencia y aplicabilidad de estos, con el apoyo del delegado por la EAAB ESP para tal efecto.

Definidos los tramos sujetos a inspección, el Consultor deberá garantizar la calidad de los resultados de esta y la optimización de los recursos para tal fin, para lo cual deberá garantizar la limpieza de la red a inspeccionar y si es necesario realizará la inspección con el uso del equipo de circuito cerrado de televisión; deberá disponer de los equipos necesarios para realizar la labor de limpieza de la red con la responsabilidad del suministro de agua requerida para ello.

El procedimiento para la inspección de los tramos definidos será el adoptado por parte de la Norma Técnica EAAB NS-058 "Aspectos Técnicos para Inspección y Mantenimiento de Redes y Estructuras de Alcantarillado", la cual establece los requisitos mínimos para la videoinspección de redes de alcantarillado

con CCTV y estandariza el proceso de evaluación de tuberías de manera constante y permanente. Así mismo, en cumplimiento de la Normatividad técnica vigente, "*todas las videoinspecciones con equipos de CCTV, tanto para las tuberías nuevas como existentes, deben realizarse y registrarse siguiendo los requisitos de codificación establecidos en estándar de codificación PACP – Programa de Certificación para la Evaluación de Tuberías de NASSCO, la Asociación de Empresas de Servicio de Alcantarillado EE. UU. Las videoinspecciones con CCTV deben realizarse utilizando software PACP certificado por NASSCO.*"

Se recalca lo estipulado por la EAAB NS-058: "*El personal responsable de la inspección debe tener conocimientos técnicos sobre construcción, operación y materiales de las redes de alcantarillado, así como tener amplia experiencia en campo para este tipo de labores (…). Es necesario analizar la probabilidad de que ocurran lluvias al momento de comenzar los trabajos de videoinspección (…). Las lluvias no se consideran como justificación para el incumplimiento del plazo de un contrato*". Debe contemplarse y planearse la videoinspección de alcantarillado con equipos autopropulsados, balsas especiales, o sistemas multisensor a control remoto, en concordancia a lo estipulado por la Norma Técnica EAAB NS-058. Cualquier otro tipo de tecnología no mencionada en la norma técnica vigente deben ser aprobados en su uso por la EAAB ESP.

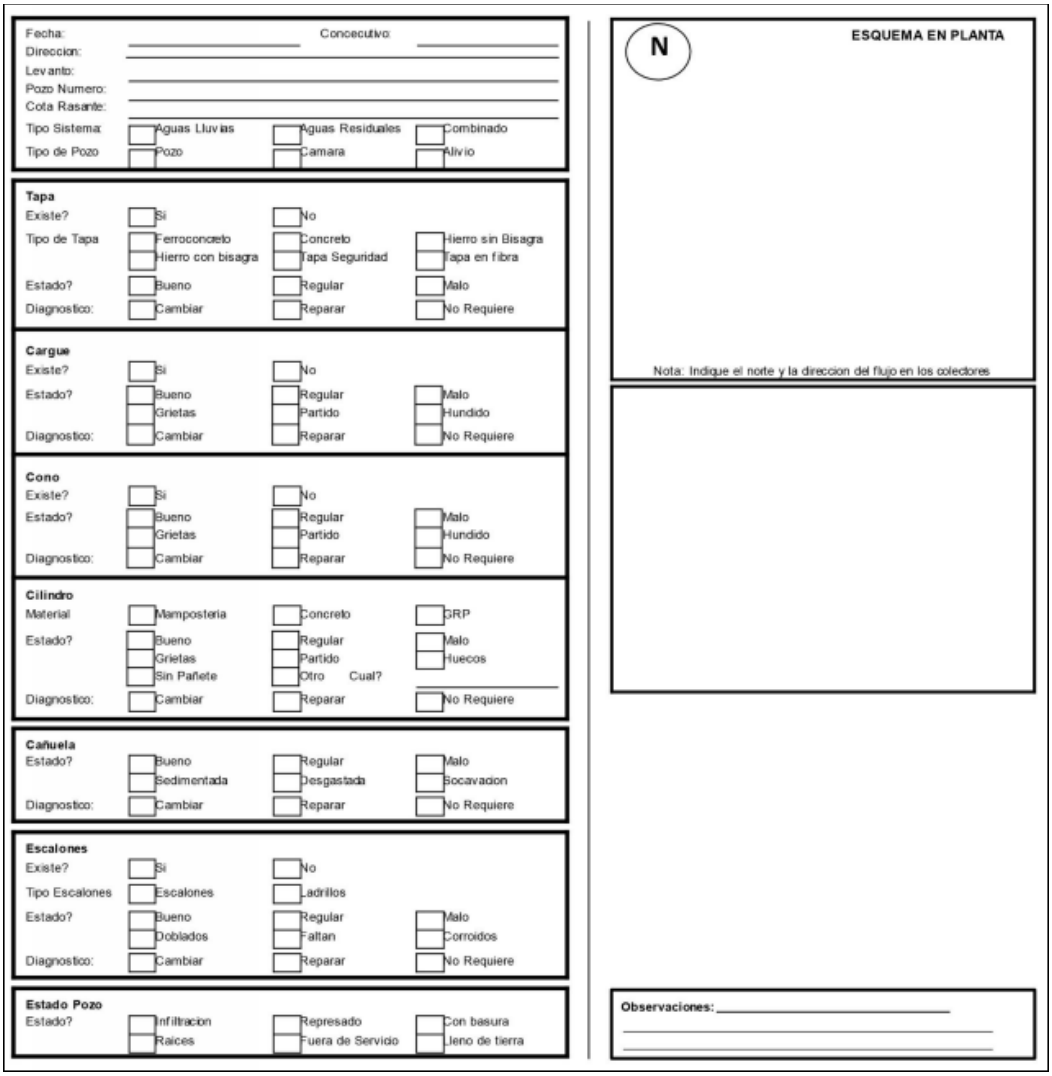
En caso de que existan pozos ocultos dentro de los tramos de tubería a inspeccionar, el Consultor deberá descubrir su acceso e informar sobre su localización, si no es posible su descubrimiento en terreno debe propender por realizar la inspección desde el otro extremo de la tubería para garantizar la existencia del pozo y corroborar los atributos de la totalidad de tuberías de conexión al pozo.

El Consultor deberá presentar un plan de aseguramiento de la calidad, orientado al cumplimiento de las normas para Sistemas de Calidad aplicables para el presente y deberá tomar las medidas necesarias para evitar que la inspección televisada cause daños a la propiedad pública y/o privada.

8.3.2 FORMATOS DE INSPECCIÓN

Los registros de inspección deberán estar acordes a lo requerido por las Normas Técnicas EAAB NS-058 "Aspectos Técnicos para Inspección y Mantenimiento de Redes y Estructuras de Alcantarillado" y EAAB NS-151 "Sondeo y limpieza de redes, sumideros y pozos de alcantarillado sanitario y pluvial", sin embargo, el Consultor deberá presentar toda la información que considere relevante e indispensable para soportar la inspección de cada estructura (sumidero, pozo, tubería, box culvert, cabezal, etc.).

FORMATO DE INSPECCIÓN DE POZOS



Fecha: Consecutivo:
Direccion:
Levanto:
Pozo Numero:
Cota Rasante:
Tipo Sistema: Aguas Lluvias / Aguas Residuales / Combinado
Tipo de Pozo: Pozo / Camara / Alivio

Tapa
Existe? Si / No
Tipo de Tapa: Ferroconcreto / Concreto / Hierro sin Bisagra / Hierro con bisagra / Tapa Seguridad / Tapa en fibra
Estado? Bueno / Regular / Malo
Diagnostico: Cambiar / Reparar / No Requiere

Cargue
Existe? Si / No
Estado? Bueno / Regular / Malo / Grietas / Partido / Hundido
Diagnostico: Cambiar / Reparar / No Requiere

Cono
Existe? Si / No
Estado? Bueno / Regular / Malo / Grietas / Partido / Hundido
Diagnostico: Cambiar / Reparar / No Requiere

Cilindro
Material: Mamposteria / Concreto / GRP
Estado? Bueno / Regular / Malo / Grietas / Partido / Huecos / Sin Pañete / Otro Cual?
Diagnostico: Cambiar / Reparar / No Requiere

Cañuela
Estado? Bueno / Regular / Malo / Sedimentada / Desgastada / Socavacion
Diagnostico: Cambiar / Reparar / No Requiere

Escalones
Existe? Si / No
Tipo Escalones: Escalones / Ladrillos
Estado? Bueno / Regular / Malo / Doblados / Faltan / Corroidos
Diagnostico: Cambiar / Reparar / No Requiere

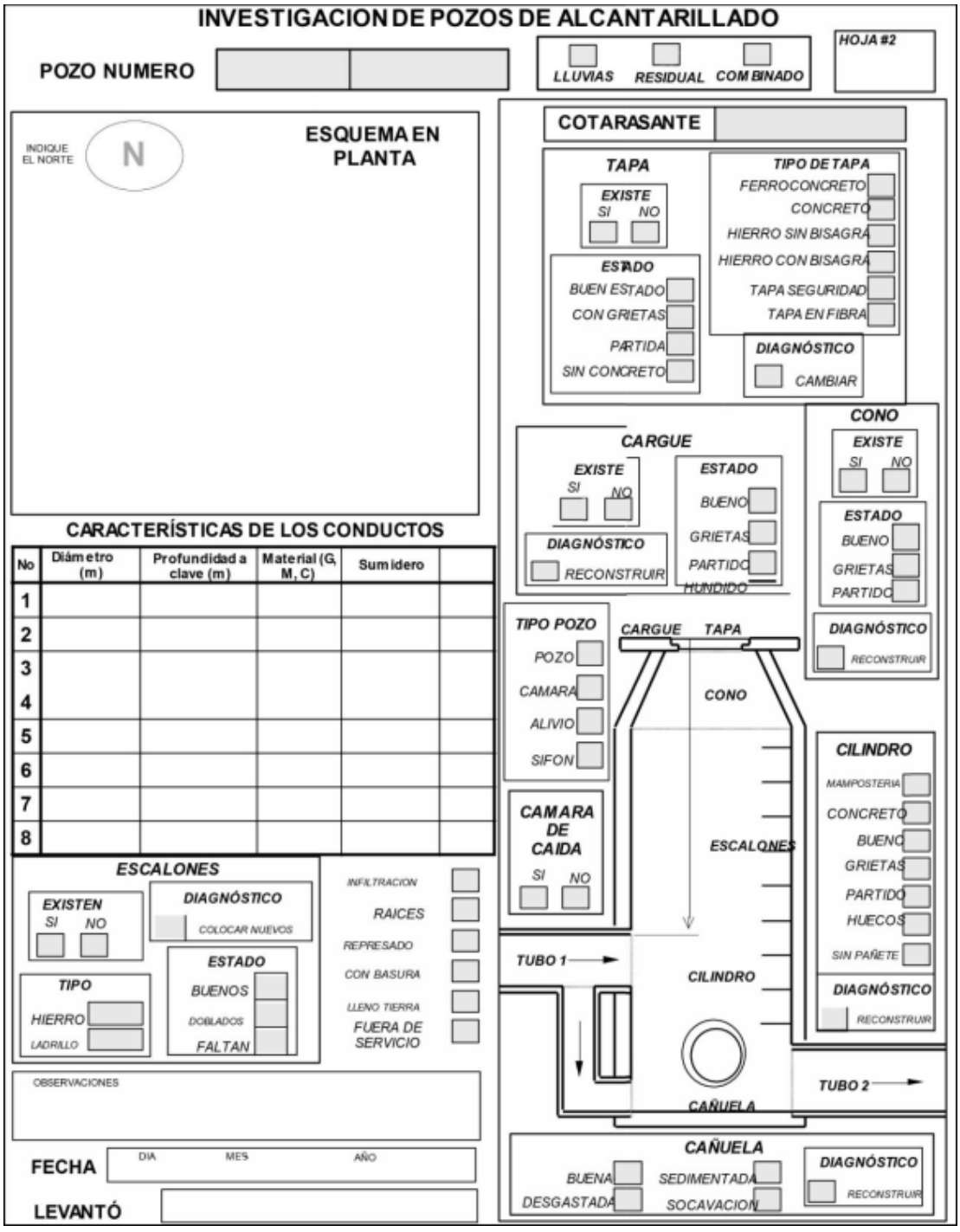
Estado Pozo
Estado? Infiltracion / Represado / Con basura / Raices / Fuera de Servicio / Lleno de tierra

N

ESQUEMA EN PLANTA

Nota: Indique el norte y la direccion del flujo en los colectores

Observaciones: _____


INVESTIGACION DE POZOS DE ALCANTARILLADO
POZO NUMERO
LLUVIAS
RESIDUAL
COMBINADO
HOJA #2
INDIQUE EL NORTE
N
ESQUEMA EN PLANTA
COTARASANTE
TAPA
EXISTE
SI
NO
ESTADO
BUEN ESTADO
CON GRIETAS
PARTIDA
SIN CONCRETO
TIPO DE TAPA
FERROCONCRETO
CONCRETO
HIERRO SIN BISAGRA
HIERRO CON BISAGRA
TAPA SEGURIDAD
TAPA EN FIBRA
DIAGNÓSTICO
CAMBIAR
CONO
EXISTE
SI
NO
ESTADO
BUENO
GRIETAS
PARTIDO
DIAGNÓSTICO
RECONSTRUIR
CARGUE
EXISTE
SI
NO
ESTADO
BUENO
GRIETAS
PARTIDO
HUNDIDO
DIAGNÓSTICO
RECONSTRUIR
CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTOS
No
Diámetro (m)
Profundidad a clave (m)
Material (G, M, C)
Sumidero
1
2
3
4
5
6
7
8
TIPO POZO
POZO
CAMARA
ALIVIO
SIFON
CARGUE
TAPA
CONO
CILINDRO
MAMPOSTERIA
CONCRETO
BUENO
GRIETAS
PARTIDO
HUECOS
SIN PAÑETE
DIAGNÓSTICO
RECONSTRUIR
CAMARA DE CAIDA
SI
NO
ESCALONES
TUBO 1
CILINDRO
TUBO 2
CAÑUELA
ESCALONES
EXISTEN
SI
NO
DIAGNÓSTICO
COLOCAR NUEVOS
TIPO
HIERRO
LADRILLO
ESTADO
BUENOS
DOBLADOS
FALTAN
INFILTRACION
RAICES
REPRESADO
CON BASURA
LLENO TIERRA
FUERA DE SERVICIO
CAÑUELA
BUENA
DESGASTADA
SEDIMENTADA
SOCAVACION
DIAGNÓSTICO
RECONSTRUIR
OBSERVACIONES
FECHA
DIA
MES
AÑO
LEVANTÓ

FORMATO DE INSPECCIÓN DE SUMIDEROS

INSPECCIÓN DE SUMIDEROS
NS-058-4

acueducto

Fecha Inspección	2021-03-25	Costado	Norte
Dir. Antigua		Inspector	
Dir. Nueva		Barrio	
id_sig:	51259s1	Calzada	

1. CONSTRUCCION Y ESTADO DE LA REJILLA Y TAPA DEL SUMIDERO

Tipo de sumidero:	Transversal		Material de la rejilla:	Concreto	X
	Lateral			Hierro	
	Convencional	X		Otro	
Tamaño Rejilla(cm):	45x85	X	Condición estructural de la Rejilla:	Buena	X
	70x35			Fracturada	
	90x35			Desportillada	
	150x50			Rota	
				Ausente	
Longitud Abertura Lateral(cm):	100	X	Condición Tapa de Acceso:	Buena	X
	150			Fracturada	
	200			Desportillada	
	250			Rota	
				Ausente	

2. CONSTRUCCION Y ESTADO DEL SUMIDERO

Reparación requerida:	Ninguna	X	Estado de la vía:	Pavimentada	X
	Muro			Sin Pavim.	
	Marco				
	Otra:				

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Estado de Obstrucción. Nivel de sedimentación dentro del sumidero	1/4	X	Rejilla colmatada	1/4	X
	1/2			1/2	
	3/4			3/4	
	Total			Total	

Presencia de Olores: Si [ ] No [X]

Comentarios adicionales o trabajo urgente requerido
Visible

FOTO 1	FOTO 2
	

Firma Inspector

8.3.3 MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Para el manejo de la información, el Consultor deberá tener en cuenta lo establecido en la Norma Técnica EAAB NS-058 "Aspectos Técnicos para Inspección y Mantenimiento de Redes y Estructuras de Alcantarillado", copia de las inspecciones deberá ser entregada en medio digital oficialmente al IDU, a través de la Interventoría, de tal forma que pueda ser revisada por parte del área responsable de la supervisión del contrato.

Previa entrega, y durante el desarrollo de las labores de inspección, el Consultor deberá presentar para concepto y aval de la interventoría los resultados obtenidos.

El Consultor presentará un informe correspondiente a las inspecciones realizadas que contenga un cuadro resumen con la caracterización de los tramos inspeccionados en el cual se incluya como mínimo la siguiente información:

ID (*)	TRAMO		LONGITUD	DIAMETRO	MATERIAL	N° REGISTRO DE VIDEO	TRATAMIENTO	OBSERVACIONES
	De	A						

(*) De acuerdo con el código que corresponde a cada uno de los proyectos de valorización (si es el caso). Este documento deberá ser revisado y aprobado por la Interventoría.

Este informe deberá contener como mínimo la información solicitada en los formatos y cuadros relacionados en la Norma Técnica EAAB NS-058 "Aspectos Técnicos para Inspección y Mantenimiento de Redes y Estructuras de Alcantarillado". Sin embargo, el Consultor deberá presentar toda la información que considere relevante e indispensable para soportar el diagnóstico y las recomendaciones técnicas para cada tramo inspeccionado.

8.3.4 DIAGNÓSTICO DE REDES

Para el diagnóstico y evaluación de las redes, el Consultor deberá tener en cuenta lo establecido en la Norma Técnica EAAB NS-058 "Aspectos Técnicos para Inspección y Mantenimiento de Redes y Estructuras de Alcantarillado", en la cual se reportan los grados preestablecidos para código en el estándar PACP-NASSCO.

La totalidad de la información debe estar consignada en el respectivo Informe técnico de trabajos de inspección con CCTV, el cual contará con los respectivos anexos de soporte (formatos de inspección, fotografías, vídeos, formatos de suministro de agua en carrotanque y de disposición de lodos en sitio autorizado) además de los planos respectivos con la identificación de los tramos, estructuras y pozos inspeccionados debidamente georreferenciados y en archivo digital, en formato DWG, con alturas niveladas y las respectivas anotaciones de lo identificado en terreno en cumplimiento de la normatividad técnica de presentación de planos por parte de la EAAB ESP.

8.4 DISEÑO DE DETALLE

En el caso eventual que durante el desarrollo del proyecto en alguno de sus componentes técnicos se genere una interferencia directa que afecte la ubicación y/o funcionamiento de las redes de acueducto y alcantarillado existentes o se requiere la renovación de las mismas por solicitud de la EAAB ESP, es deber de la Consultoría desarrollar el producto entregable de diseño de detalle de la respectiva actualización y/o protección y/o reforzamiento y/o traslado de la red hidrosanitaria afectada; producto que debe dar solución técnica apropiada a la interferencia generada, garantizando el adecuado funcionamiento y operatividad de la red en cumplimiento de la normatividad vigente.

8.4.1 REDES DE ALCANTARILLADO

Una vez procesada toda la información de campo y plenamente localizadas todas las redes de alcantarillado existentes, se debe adelantar el proceso de diseño en planta y perfil de las redes de alcantarillado que sea imprescindible trasladar y/o renovar con base en las solicitudes de la EAAB ESP y en las condiciones geométricas y urbanísticas definidas; el diseño de la totalidad de los sistemas de drenaje y subdrenaje se realizará de acuerdo con las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes de la EAAB ESP y de lo establecido en el Convenio Interadministrativo de Cooperación suscrito entre el IDU y la EAAB ESP vigente.

En esta fase es muy importante coordinar los diseños interdisciplinariamente con todas las áreas involucradas en el estudio, con el fin de evaluar, analizar y solucionar todas las eventuales interferencias y demás detalles que tengan relevancia dentro del estudio y así obtener un producto integral que garantice su total viabilidad de construcción.

Algunas de las recomendaciones especiales para tener en cuenta para las soluciones de drenaje y para el diseño de las redes de alcantarillado que inciden posteriormente en la ejecución de las Obras, son:

Para obras de intervención y/o adecuación de zonas de espacio público, el consultor debe considerar el proyecto de manera integral, evaluando toda la infraestructura involucrada en el estudio y presentando los diseños requeridos para su adecuación, de tal forma que se garantice la estabilidad de la obra a ejecutar. Entre otros aspectos, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Todos los lotes y/o predios no desarrollados existentes en el área de influencia directa, deberán contar con cajas de inspección por separado para cada servicio (alcantarillado pluvial y sanitario), las tapas de las cajas quedarán a la altura del acabado definido para el andén, a fin de facilitar su inspección y evitar desniveles que incomoden el paso peatonal y puedan generar accidentes.
- En las propuestas de solución al drenaje (captación y evacuación) de aguas superficiales y subsuperficiales requeridas según los diseños geométrico, urbanístico y arquitectónico, el Consultor previa investigación en campo de la infraestructura, deberá garantizar las entregas de las tuberías de conexión de los sumideros o cajas recolectoras al sistema de Alcantarillado pluvial existente, verificando su capacidad hidráulica según se requiera y presentando las recomendaciones respectivas, a fin de garantizar el adecuado funcionamiento del sistema.

- Para la adecuación del drenaje, en caso de intervenir redes existentes bajo zona de calzada, como por ejemplo en el caso de traslado de redes o intercalación de pozos, el consultor debe presentar los diseños para tener en cuenta para la futura rehabilitación o construcción de la calzada y advertir la necesidad de su ejecución para la adecuación de las obras de drenaje de la zona de espacio público.
- Para el caso de redes de alcantarillado sanitario, si el proyecto de infraestructura de transporte lo requiere, previa investigación en campo de la infraestructura existente se debe verificar y garantizar con el estudio que las redes y sus respectivas acometidas domiciliarias cumplan con lo especificado en la normatividad vigente de la EAAB ESP, presentando los diseños que sean necesarios para tal fin.
- En caso de encontrarse redes matrices de acueducto en el sector, se deberán identificar en los planos junto con el número de obra dado por la EAAB ESP y tener en cuenta los requerimientos contenidos en el presente capítulo para cada actividad.
- En caso de que se requiera implementar cunetas o cañuelas para el manejo superficial de las aguas de escorrentía, como parte del diseño deben presentar el cálculo hidráulico que soporte el dimensionamiento de estas infraestructuras, revisando en especial los parámetros de capacidad y fuerza tractiva. Adicionalmente deben tener en cuenta los siguientes aspectos para su diseño:
  - Demarcar en los planos de áreas de drenaje, las superficies de aporte considerados para el cálculo de cada estructura de captación y conducción.
  - Las cunetas y/o rejillas que se proyecten deben corresponder a las homologadas por la EAAB ESP en la Norma vigente a la fecha de iniciación del Contrato.
  - Anexar los planos de cotas finales de acabado en espacio público.
  - Presentar los diseños estructurales de las cunetas.
- Presentar los diseños estructurales de sumideros y demás estructuras especiales.
- Presentar las soluciones de drenaje para aquellos predios desarrollados y/o lotes que por efectos del diseño urbanístico y vial queden por debajo del nivel de la rasante de diseño.
- Para los puentes peatonales y áreas de oportunidad de desarrollo urbanístico, se debe considerar y solucionar el drenaje de las plazoletas, andenes de acceso y demás amueblamiento urbano, cuyas pendientes de diseño geométrico no deben permitir la permanencia (empozamiento) de aguas lluvias.

  Para los proyectos en los cuales se desarrolle un diseño arquitectónico tal como Estaciones, Portales, Biciparqueaderos, Baños públicos y demás áreas de oportunidad que requieran redes internas, realizar el respectivo diseño de las redes hidráulicas internas de suministro, desagüe, protección contra incendio y las respectivas conexiones acometidas y domiciliarias en cumplimiento de la normatividad técnica vigente.

Los diseños de redes hidráulicas internas de las edificaciones arquitectónicas definidas, debe estar en cumplimiento de lo estipulado en el Acuerdo Distrital 418 de 2019 "Por el cual se promueve la implementación de tecnologías arquitectónicas sustentables, como techos o terrazas verdes, entre otras en el D. C. y se dictan otras disposiciones" enfocados al almacenamiento y reuso de aguas lluvias e implantación de demás medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

En cuanto a los proyectos de puentes peatonales, intersecciones a desnivel y pasos sobre cuerpos de agua, se debe tener en cuenta lo especificado en el Capítulo de Diseño Estructural de los presentes Términos de Referencia y particularmente lo relacionado con lo siguiente:

- Sobre las redes de alcantarillado no podrán ubicarse los apoyos de los puentes, y no se permite la localización de tuberías dentro de los mismos. Para la localización de los apoyos, se deberán contemplar las distancias establecidas y demás requerimientos de la Norma Técnica de la EAAB NS-139 "Requisitos para la determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado", para las redes existentes y/o proyectadas.
- Es necesario verificar las condiciones de cimentación de los colectores existentes que puedan verse afectados por los apoyos y en caso de resultar inadecuadas, se deberá(n) presentar la respectiva(s) solución(es), las cuales deberán estar soportadas técnicamente por los análisis geotécnicos que se realicen con base en el resultado del estudio de suelos.
- Se debe proponer la solución al drenaje de las plazoletas y andenes de acceso, cuyas pendientes de diseño geométrico no deben permitir la permanencia de aguas lluvias (empozamiento). En caso de que para la cimentación de los puentes se propongan pilotes en cercanía de redes hidráulicas, se debe identificar el tipo de protección de la red y recomendar el método constructivo de la cimentación, el cual debe garantizar la estabilidad e integridad de las tuberías, siendo el método de pre-excavación el que debe contemplarse como preferible.

Respecto a la información obtenida de la inspección de redes con equipos de CCTV, de acuerdo con la priorización realizada, será exclusiva responsabilidad del Consultor definir la solución técnica a aplicar para cada proyecto según sea el caso, realizando la evaluación y análisis hidráulico del sistema, así como de los requerimientos de la Zona operativa de la EAAB ESP de acuerdo con las condiciones investigadas y establecidas previamente dentro del estudio.

De cualquier manera, el consultor deberá tener en cuenta lo establecido en la Norma Técnica EAAB NS-058 para la solución a establecer durante la ejecución de los Diseños, siempre y cuando los mismos sean requeridos para garantizar la estabilidad de las obras objeto de la infraestructura vial y/o peatonal.

Las ataguías requeridas en los casos en que se prevé la futura conexión de tuberías a pozos o cámaras especiales, por efectos de posibles desarrollos o descoles de sumideros, deberán diseñarse y/o plantearse, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de la EAAB ESP.

El drenaje de las zonas diseñadas y de los sectores aledaños se debe realizar por gravedad hasta donde sea necesario; de no ser posible lo anterior y se determine utilizar bombeo, se deberán presentar los diseños

correspondientes (hidráulicos, eléctricos, estructurales y otros) que sean necesarios para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje propuesto en los estudios.
Para los eventos en que por las condiciones propias del terreno y/o de la infraestructura existente se limite el drenaje del corredor y de los sectores aledaños por gravedad, se deben plantear las soluciones y los diseños correspondientes que garanticen el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje propuesto en los estudios.

En los casos en que la descarga del drenaje propio y de los sectores aledaños se realice a canales naturales o artificiales, el consultor deberá presentar los diseños hidráulicos y los detalles estructurales correspondientes, verificando con el levantamiento topográfico y el respectivo modelo hidráulico los niveles de entrega y presentando los análisis de los niveles de aguas máximas del cuerpo de agua; lo anterior, con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje propuesto en los estudios, teniendo en cuenta las especificaciones de la EAAB ESP.

Los diseños de redes de alcantarillado pluvial deben contemplar la implementación de los SUDS siempre y cuando el área de oportunidad, la normatividad vigente y las demás variables de análisis de implantación lo corroboren, para lo cual los diseños de las estructuras "convencionales" de captación y conducción de escorrentía del proyecto deben cumplir con la totalidad de los criterios de diseño de sistemas de alcantarillado establecidos por la Normatividad Técnica vigente.

Todo paso elevado sobre cuerpos de agua debe contemplar los gálibos definidos por la cota máxima de inundación determinada por la EAAB ESP o la que el consultor determine tal y como lo establece el numeral 4.7 en un tiempo de retorno no menor al estipulado por la normatividad técnica vigente, respaldada por los cálculos hidráulicos y estudios hidrológicos requeridos por la EAAB ESP así como la atención de la totalidad de los requerimientos ambientales que emita la Secretaría Distrital de Ambiente, con el fin de garantizar la estabilidad de la estructura existente de drenaje (canal, box culvert, río, etcétera) y evitar la afectación negativa de las características hidráulicas del cuerpo de agua y de su dinámica hidrológica así como de la estructura del paso diseñado. De igual manera, en los sitios donde ya existan estructuras de paso sobre cauces naturales y/o artificiales (box culvert, puentes, etcétera) se debe verificar su funcionamiento y capacidad hidráulica, así como su estado estructural en un análisis previo a la construcción de las obras como posterior a la ejecución de estas, de tal manera que se dé cumplimiento a las especificaciones técnicas de la EAAB ESP y demás Entidades que así lo requieran.

En caso que aplique para el límite de intervención y alcance del proyecto el Consultor deberá entregar el diseño de las redes internas de desagüe de aguas lluvias y residuales desde los puntos sanitarios hasta su conexión a la red pública para la prestación del servicio de alcantarillado de las áreas que sean proyectadas (taquillas, cicloparqueaderos, estaciones, portales, patios del Sistema Transmilenio, etcétera) así como de las áreas de oportunidad para el uso público, cumpliendo con la normatividad técnica de la EAAB ESP y demás vigente.

El informe técnico debe contener la descripción del proyecto, recopilación de la información primaria y secundaria, inspección visual pozos de inspección e inspección con equipos de CCTV de las redes de alcantarillado existentes, incluyendo el diagnóstico correspondiente, la propuesta de solución a las condiciones encontradas, dimensionamiento hidráulico, sumideros y colectores, metodología y parámetros

de diseño, dimensionamiento y diseño estructural de las estructuras especiales (según sea el caso), estudio de suelos con las recomendaciones del geotecnista, conclusiones y recomendaciones, descripción del método constructivo y adicionalmente, anexar los ensayos de laboratorio para la determinación de los parámetros de diseño de la cimentación, entibados y las memorias de cálculo de las estructuras especiales o no tipificadas por la EAAB ESP como cámaras de conexión de alcantarillado para tuberías o mayores o iguales a 36", sumideros con sello hidráulico, cabezales de entrega, cajas de accesorios, etc.

El diseño hidráulico y estructural de las redes de acueducto y alcantarillado, debe cumplir con las especificaciones y normatividad de la EAAB ESP, vigente a la fecha de la firma del contrato. Si la Interventoría, para la aprobación de los diseños, considera necesario la presentación de planos y/o documentos adicionales a los relacionados anteriormente, éstos deben ser entregados por el diseñador, como parte de sus obligaciones.

8.5 SISTEMAS INTERNOS HIDRÁULICOS, SANITARIOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Para las edificaciones arquitectónicas definidas en el proyecto, se deberá contemplar la identificación, descripción y realizar el diseño de los sistemas hidráulicos, sanitarios y sistemas de protección contra incendio que apliquen con el fin de identificar de manera general las características, condiciones, configuración y funcionamiento de estos; así como de los demás necesarios para el proceso de construcción del proyecto.

El diseño deberá ceñirse a las especificaciones técnicas reglamentadas por la normatividad técnica aplicable vigente (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10 con sus títulos J y K, las Normas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Acueducto y Alcantarillado de la EAAB ESP – SISTEC, NFPA, NTC o las normas que las modifiquen, complementen o sustituyan), por las que exijan las autoridades competentes (Como la UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL CUERPO OFICIAL BOMBEROS DE BOGOTA) así como lo estipulado en el Acuerdo Distrital 418 de 2019 y los demás lineamientos acordes con la normatividad internacional L&FS (Life and Fire Safety) considerada por la Corporación Financiera Internacional IFC[3] del Grupo Banco Mundial.

8.6 SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS)

Contemplando la necesidad de optimizar el funcionamiento de la infraestructura existente de alcantarillado, se requiere la implementación de sistemas de drenaje no convencionales como complemento a la infraestructura convencional de alcantarillado pluvial propia del proyecto como propuesta de solución para tres componentes principales:

- Sobre carga de sistemas actuales de drenaje.
- Alteración del comportamiento en cantidad y calidad del ciclo hidrológico.

- Adaptación al Cambio Climático.

Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) son sistemas alternativos de drenaje que hacen parte de la infraestructura urbana para el manejo de aguas pluviales. Su principio básico es el de mitigar las condiciones previas a la intervención, con el objetivo de evolucionar hacia un régimen más natural de flujo. Esto se aplica a través de estructuras y/o tipologías diseñadas para reducir los efectos de inundaciones por medio de la retención y/o detención del agua de escorrentía, promover la infiltración, mejorar la calidad del agua que le llega a los cuerpos receptores, incentivar el reúso de agua, generar amenidad y paisajismo.

De acuerdo con la Norma Técnica EAAB NS-166 "Criterios para diseño y construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)" las tipologías que más se adaptan a las condiciones particulares de la ciudad de Bogotá D.C. son: alcorques inundables, tanques de almacenamiento, zonas de bio-retención, cunetas verdes, cuencas secas de drenaje extendido, zanjas de infiltración y pavimentos permeables; otras tipologías de SUDS como techos verdes, filtros de arena, cuencas de infiltración, soakaways, pondajes húmedos, humedales artificiales, embalses de amortiguación, y presas secas también pueden ser usadas en la ciudad de Bogotá D.C., siempre y cuando el Consultor justifique técnicamente el uso de dichas tipologías y estas sean autorizadas por la EAAB ESP.

Es necesario que el Consultor considere las tipologías de SUDS como parte del sistema de alcantarillado pluvial del proyecto, por lo tanto, este componente se debe integrar desde la concepción misma de las redes hidrosanitarias y no como un accesorio aislado al final del proceso de diseño.

El Consultor deberá realizar un informe de análisis de la(s) tipología(s) o tren(es) SUDS en el que se justifique la implementación de este tipo de infraestructura de drenaje sostenible. Se debe presentar el análisis técnico de alternativas y la selección de la(s) tipología(s) de SUDS, conforme a las características propias del área de intervención del proyecto. A partir del resultado del análisis, el Consultor deberá presentar informes de análisis técnico, urbano y social que permita el diseño en detalle de la(s) tipología(s) o tren(es) SUDS, de modo que se garantice el adecuado funcionamiento de la infraestructura de drenaje existente con la inclusión de estos sistemas alternativos de drenaje sostenible. Los lineamientos y criterios de diseño de las tipologías de SUDS, deben estar en concordancia con lo establecido en la versión vigente de la NS-166 de la EAAB ESP, así como con lo reglamentado en el Decreto 555 de 2021: "Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C", o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, según aplique.

Con lo anterior, se deberá dar cumplimiento al valor porcentual reglamentario de tipologías menores de SUDS en espacio público, de conformidad con lo establecido en la normatividad y/o Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente. Se deben incluir todas las justificaciones, planos y anexos que soporten el análisis técnico desarrollado.

El Consultor deberá incluir en el diseño de la(s) tipología(s) o tren(es) de SUDS las estructuras necesarias para su adecuado mantenimiento y operación, de modo que se resuelva desde la fase de diseño la metodología de mantenimiento de este tipo de infraestructura de drenaje. Dicha metodología deberá incluir las actividades generales de operación y mantenimiento para cada una de las tipologías, y la frecuencia requerida, sin sacrificar el desempeño óptimo de las tipologías de SUDS propuestas. Adicionalmente, se

debe asegurar una mejora en la dinámica de drenaje inicial y la preservación de los recursos existentes, contribuyendo al mejoramiento paisajístico de la ciudad e incluyendo a la comunidad circundante como actor clave en la adecuada implementación de SUDS. El diseño de las tipologías de SUDS debe estar sincronizado con los aspectos ambientales, de redes hidrosanitarias y de urbanismo del proyecto. Por lo tanto, se debe cambios en la hidrología, producto del desarrollo y las intervenciones antropogénicas mediante la emulación del ciclo hidrológico y las tener total claridad de estos componentes antes de iniciar el análisis de implementación de SUDS.

8.6.1 RECOMENDACIONES PARA IMPLEMANTACIÓN DE SUDS

El diseño de las tipologías de SUDS debe contemplarse desde el inicio de todo el proyecto, sincronizando este componente con los aspectos ambientales, de drenaje y paisajísticos del mismo, puesto que, de lo contrario, se podría incurrir en sobre costos innecesarios debido a reprocesos en el diseño.

Se recomienda que el diseño de las tipologías de SUDS se realice mediante el concepto de drenaje por gravedad, en este sentido el diseñador deberá identificar claramente la topografía del área a intervenir para de esta manera trazar en el diseño el esquema de tránsito del agua durante su paso por la tipología de SUDS. De esta forma se evitan sobre costos por actividades adicionales de mantenimiento, bombeo de agua estancada y disminución del riesgo asociado a la generación de vectores por empozamientos de agua no controlados.

Para tipologías de SUDS ubicadas sobre andenes o contiguos a vías, se recomienda utilizar bordillos perimetrales a nivel con el andén o la calzada, o ventanas de ingreso de escorrentía en los bordillos. Esto con el objetivo de que el volumen de escorrentía generado sobre áreas impermeables durante eventos de lluvia no encuentre obstáculos físicos que impidan su tránsito e ingreso hacia la tipología de SUDS construida.

El diseñador deberá evaluar la posibilidad de generar trenes de SUDS, los cuales corresponden a la conexión consecutiva de varias tipologías de SUDS (p. ej. Alcorque conectado a zona de bio-retención), de modo que sea posible realizar diferentes procesos de tratamiento del volumen de escorrentía generado y/o incrementar la capacidad de amortiguación de caudal pico de escorrentía.

Se recomienda que las especies vegetales incluidas en las tipologías de SUDS, posean la capacidad de resistir temporadas de saturación prolongada del suelo sin sufrir afectaciones mayores. Así mismo, se sugiere emplear especies nativas, con el fin de garantizar su fácil adaptación a las condiciones climáticas del área de influencia del proyecto y a su vez conservar la biodiversidad de la zona. Las especies seleccionadas deberán contar con la aprobación de la entidad ambiental correspondiente, y su configuración debe estar sincronizada con el diseño paisajístico del proyecto.

Durante las fases de diseño de las tipologías de SUDS, se sugiere identificar en el mercado local si la maquinaria, elementos y materiales constructivos propuestos en el diseño, verdaderamente se encuentran disponibles, y hay suficientes proveedores de estos para la obra. Realizar el diseño con elementos que sean

producidos en otros países puede resultar costoso debido a los gastos de importación; construirlos localmente puede ser una opción poco económica.

A partir de lo establecido en la Resolución conjunta 001 de 2019 entre la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y Secretaria Distrital de Planeación (SDP): "Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento de Acuerdo Distrital 327 de 2008", si el proyecto en curso cuenta con la implementación de tipologías de SUDS, es posible reducir el área total de compensación.

8.7 PRODUCTOS A ENTREGAR

8.7.1 FASE DE FACTIBILIDAD

El Consultor según lo establecido en los presentes Términos de Referencia debe entregar la siguiente documentación:

- Informe o Documento Técnico de Soporte que presente el análisis de la calidad de información secundaria y primaria recopilada tanto en terreno como la suministrada por la fase previa de prefactibilidad (si aplica) o por otros estudios.
- Datos Técnicos emitidos por la EAAB ESP.
- Información adicional recopilada por el Consultor
- Planos con información secundaria de cada una de las redes tal como se menciona en
- los numerales 3.4.1 "Investigación de redes".
- Informe o Documento Técnico de Soporte para la etapa de Factibilidad.
- Planos independientes por tipo de red hidrosanitaria (suministro de acueducto, alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario) armonizando información secundaria y primaria con el predimensionamiento de redes de drenaje y demás que apliquen para cada alternativa.
- Planos con pre-dimensionamiento de distribución de las redes hidráulicas internas (suministro, desagüe, red contra incendio (si aplica)) y ubicación de conexiones acometidas y domiciliarias.
- Presupuestos de obras de redes hidrosanitarias para cada alternativa.
- Validación de la Topografía por parte de la DITG de la EAAB ESP en cumplimiento de la Norma EAAB NS-030 (Si aplica)
- Matriz multicriterio de análisis de alternativas con su respectiva calificación.
- Matriz de Riesgos para el componente.
- Documento Técnico de Soporte con planos y anexos para los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en caso que aplique.

8.7.2 INFORME DE INSPECCIÓN DE REDES HIDROSANITARIAS

El Consultor según lo establecido en los presentes Términos de Referencia debe entregar la siguiente documentación:

- Informe o Documento Técnico de Soporte que presente el análisis de la calidad de información

secundaria y primaria recopilada tanto en terreno como la suministrada por la fase previa de factibilidad o por otros estudios.
- Datos Técnicos emitidos por la EAAB ESP.
- Información adicional recopilada por el Consultor.
- Planos con información secundaria de cada una de las redes tal como se menciona en el numeral 8.1

Productos para entregar en la fase de recopilación y análisis de la información.

8.7.3 DISEÑO DEFINITIVO REDES HIDROSANITARIAS

El Consultor deberá presentar los diseños definitivos en planta y en perfil para las redes hidrosanitarias, entregando la siguiente documentación:

- Informe o Documento Técnico de Soporte final que presente la metodología de cálculo y determine los criterios utilizados para el dimensionamiento de la infraestructura hidrosanitaria.
- Planos de alcantarillado en donde se presenten la localización general, cotas de pavimento, redes de alcantarillado existentes y proyectadas (sanitario, pluvial y/o combinado), perfiles de los tramos proyectados, áreas de drenaje (sanitario y pluvial en caso de proyectar redes de ambos servicios), SUDS, cuadros de tramos proyectados, cuadros de sumideros, cuadros de conexiones domiciliarias, detalles, etcétera, con las siguientes especificaciones:

  - El rótulo deberá corresponder al establecido por la EAAB ESP en su normatividad técnica, debidamente diligenciado con la información correspondiente a los responsables del diseño por parte de la Consultoría y de la Interventoría.
  - Los planos deben definir claramente los pozos y colectores de alcantarillado sanitario, pluvial y/o combinado, sumideros e interferencias. En caso que en el sector del proyecto existan redes matrices de acueducto, éstas deberán figurar en los planos para verificar posibles interferencias con las redes proyectadas y/o con la infraestructura objeto del contrato.
  - Los planos deben contener las Notas Particulares determinadas por la EAAB ESP para el concepto de No Objeción del diseño y las Notas Generales que el diseñador estime convenientes para claridad del proyecto, aprobadas por la Interventoría.
  - Los planos de las cotas de pavimento se deben presentar a la misma escala de las correspondientes a las redes generales.
  - Localización en planta y perfil de las interferencias de las redes de alcantarillado proyectado con las redes de acueducto y/o alcantarillado existentes y/o proyectadas. Adicionalmente se debe presentar la localización en planta y perfil de las interferencias con otras redes de servicios públicos.
  - Los planos deben contener todos los detalles constructivos requeridos para la implementación de los diseños en Obra, tales como cárcamos de protección, entibados, cimentación de tuberías, etc., con base en las especificaciones técnicas y normatividad vigentes de la EAAB ESP, a la fecha de la firma del Contrato.

- Planos de redes menores y secundarias de acueducto donde se presenten la localización general, redes de acueducto existentes y proyectadas, descripción de los tramos proyectados (cuadro de tramos y accesorios), áreas de servicio, detalles, etcétera, con las siguientes especificaciones:

  - El rótulo deberá corresponder al establecido por la EAAB ESP en su normatividad técnica, debidamente diligenciado con la información correspondiente a los responsables del diseño por parte de la Consultoría y de la Interventoría.

- Los planos deben contener las Notas Particulares determinadas por la EAAB ESP para el concepto de No Objeción del diseño y las Notas Generales que el diseñador estime convenientes para claridad del proyecto, aprobadas por la Interventoría.
- Los planos deben contener la localización en planta y perfil de las interferencias de las redes menores con la red alcantarillado. Adicionalmente se debe presentar la localización en planta y perfil de las interferencias con otras redes de servicios públicos.
- Los planos deben contener todos los detalles constructivos requeridos para la implementación de los diseños en Obra, tales como cárcamos de protección, entibados, cimentación de tuberías, etc., con base en las especificaciones técnicas y normatividad vigentes de la EAAB ESP, a la fecha de la firma del Contrato.

- Planos de redes matrices y líneas expresas de acueducto donde se presenten la localización general, redes matrices de acueducto existentes y proyectadas, descripción de los tramos proyectados (cuadro de tramos y accesorios), áreas de servicio, detalles, etcétera, con las siguientes especificaciones:

  - El rótulo deberá corresponder al establecido por la EAAB ESP en su normatividad técnica, debidamente diligenciado con la información correspondiente a los responsables del diseño por parte de la Consultoría y de la Interventoría.
  - Los planos deben contener las Notas Particulares determinadas por la EAAB ESP para el concepto de No Objeción del diseño y las Notas Generales que el diseñador estime convenientes para claridad del proyecto, aprobadas por la Interventoría.
  - Los planos deben contener las deflexiones horizontales y verticales de la red proyectada (grados, minutos y segundos).
  - Los planos deben contener la localización en planta y perfil de las interferencias de la red matriz acueducto, con las redes de alcantarillado y/o con las redes de menores de acueducto. Adicionalmente se debe presentar la localización en planta y perfil de las interferencias con otras redes de servicios públicos.
  - Los planos deben contener la localización de los accesorios existentes y proyectados, tales como válvulas, ventosas, pitómetros y purgas, entre otros, incluyendo las respectivas cámaras.
  - Los planos deben contener todos los detalles constructivos requeridos para la adecuación de los diseños en Obra, tales como cárcamos de protección, entibados, cimentación de tuberías, empates, anclajes, etc., cumpliendo con las especificaciones y normatividad técnica de la EAAB ESP, vigente a la fecha de la firma del Contrato.

- Planos de estructuras especiales: Corresponden a las Cámaras de Conexión de Alcantarillado para tuberías de diámetro mayor o igual a 36", Sumideros con o sin sello hidráulico, Cabezales de Entrega a canales, Cajas de Accesorios de Acueducto, Anclajes, etc. Deben contener la geometría de la estructura, los despieces del refuerzo, la cartilla de hierros y los cuadros de cantidades de obra, así como todos los detalles de construcción correspondientes, que permitan su implementación en obra.

Informe Geotécnico de evaluación de afectación a tuberías de redes matrices de acueducto y Plan de Instrumentación y Monitoreo: Para el caso particular de las redes matrices de acueducto, se debe presentar el informe geotécnico con la información y análisis mínimo que permita establecer la posible afectación de las redes matrices por efecto de la construcción del proyecto, para lo cual se debe incluir el método constructivo, la evaluación de las cargas durante la etapa de construcción, la propuesta de instrumentación de las redes y el programa de monitoreo correspondiente, garantizando la estabilidad e integridad de dichas redes. Este documento deberá ser presentado a la EAAB ESP, con la aprobación de la Interventoría, para el respectivo concepto de conformidad de la Dirección Red Matriz Acueducto.

8.7.4 DISEÑO DEFINITIVO DE TIPOLOGÍAS SUDS

El Consultor deberá presentar los diseños definitivos de la(s) tipología(s) o tren(es) de SUDS viable(s) para el proyecto, entregando la documentación listada a continuación. No hay limitante si el Consultor considera conveniente incluir mayor nivel de información al solicitado.

- Productos entregados por el Consultor para cada uno de los sistemas que componen las redes de acueducto y alcantarillado existentes y proyectadas dentro del límite de intervención del proyecto, así como las que se requieran para la conexión y/o descarga de las redes proyectadas por fuera de dicho límite.
- Informe técnico que contenga como mínimo: alcance, objetivo de implementación, beneficios esperados con la implementación de SUDS, especificaciones técnicas y criterios de diseño de la(s) tipología(s) o tren(es) de SUDS seleccionado(s), memorias de cálculo de diseño estructural e hidrológico (Incluyendo definición de áreas de drenaje, coeficientes de escorrentía, valores de profundidad de lámina de agua para el volumen de tratamiento (hWQCV), entre otros, para cada tipología). Adicionalmente, se debe presentar la verificación del cumplimiento de lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente, en relación con el porcentaje mínimo reglamentado de implementación de SUDS en el proyecto, incluyendo los análisis, cálculos, anexos y planos correspondientes, con el fin de soportar los valores resultantes.
- Se deben incluir planos estructurales e hidráulicos detallados de cada componente de la obra (tipologías y estructuras anexas), presentando los detalles específicos del tipo de conexión al sistema de alcantarillado convencional. Asimismo, se requieren los perfiles hidráulicos y los cálculos de capacidad de las conexiones planteadas al sistema de alcantarillado convencional.
- El Consultor debe calcular el volumen detenido, almacenado y/o infiltrado que tendrá(n) la(s) tipología(s) o tren(es) de SUDS a diseñar, con el fin de estimar la amortiguación que ésta potencialmente tendrá con respecto a la capacidad de las redes de alcantarillado convencional del área de influencia del proyecto.
- Se debe contemplar en el diseño de tipologías de SUDS la conexión al sistema de drenaje convencional, de modo que el exceso de volumen que no pueda ser manejado mediante SUDS durante eventos de lluvia superiores al de diseño, pueda ser descargado de manera adecuada al sistema de alcantarillado pluvial o a un cuerpo de agua receptor (siempre y cuando el volumen de

escorrentía cumpla los estándares de calidad fijados por la entidad correspondiente para realizar una descarga directa). El diseño de estas conexiones deberá seguir los lineamientos vigentes establecidos por la EAAB ESP.

- Se debe realizar el análisis de interferencias con información primaria y secundaria sobre el área potencial de intervención de las tipologías de SUDS propuestas en el proyecto. Por lo tanto, se debe evaluar como mínimo, y sin limitarse a ello, las interferencias con redes húmedas (acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario, así como estructuras de pozos, hidrantes, cajas de inspección y cámaras), redes secas (gas natural, energía, servicios de telecomunicaciones, luminarias, etc.), arbolado existente y proyectado, mobiliario urbano y accesos prediales, entre otros. Se deben incluir planos que evidencien todas las interferencias evaluadas por el Consultor durante la fase de estudios y diseños. Estos planos se deben presentar en formato PDF y DWG con todos los archivos de referencia y su correspondiente simbología, para facilitar así su interpretación.
- El Consultor debe contemplar en el diseño de las tipologías de SUDS el diseño a detalle de las estructuras anexas de pretratamiento, entrada, limpieza y/o salida, con el fin de extender el tiempo y garantizar la operación adecuada de la estructura, así como disminuir el requerimiento de actividades de mantenimiento correctivo.

- Si se emplea cobertura vegetal en la(s) tipología(s) y/o tren(es) de SUDS en las alternativas seleccionada(s), se debe presentar informe de viabilidad de especies vegetales (incluyendo cespedón), considerando requerimientos de protección radicular, poda y riego durante la fase de construcción y conservación del proyecto.

- Descripción detallada de las actividades de operación y mantenimiento de la(s) tipología(s) o tren(es) de SUDS a implementar (incluir frecuencia y actividades puntuales), así como de las estructuras anexas a éstas.

- Resultados de los ensayos propuestos para realizar en la fase de estudios y diseños. Incluir las metodologías de sondeos geotécnicos específicos para SUDS y ensayos de infiltración antes, durante y después de la construcción. Estas metodologías deben estar fundamentadas en la normatividad vigente de la EAAB ESP. Para ambos ensayos se deben incluir planos (.dwg y .shp) en planta donde se evidencie la ubicación de los ensayos en el área a intervenir.

- En caso que el proyecto incluya el beneficio por implementación de SUDS dentro del balance de zonas verdes del proyecto, se deberá entregar: (1) la información general de las tipologías de SUDS diseñadas en el proyecto, conforme con las hojas de cálculo o formatos vigentes requeridos por parte de la SDA, y (2) las coberturas de información geográfica en formato .shp con los siguiente atributos:
  (a) ubicación o nomenclatura vial, (b) coordenadas geográficas, (c) nombre de la tipología, (d) volumen de diseño (m^3) y (e) área total superficial (m^2) de cada una de las tipologías de SUDS diseñadas.
- Presupuesto detallado de construcción, operación y mantenimiento de la(s) tipología(s) de SUDS

seleccionadas, así como de las estructuras anexas a éstas, empleando los precios de referencia vigentes de insumos y actividades, reportados en el Sistema de información de precios unitarios de referencia del IDU. Asimismo, se deberá incluir el análisis de precios unitarios de ítems no previstos debidamente aprobados, de acuerdo con la metodología vigente en la entidad.

- Cronograma de actividades para la ejecución de los trabajos de construcción.

- Como parte de la actualización del inventario de SUDS dentro de la Política Distrital del Espacio Público, se deberá incluir en el diseño de cada una de las tipologías de SUDS una placa con la numeración de las tipologías de SUDS diseñadas, incluyendo el rótulo del tipo de estructura, año de construcción y número de contrato.
- Resultados de la cuantificación de indicadores del proyecto, específicos para el componente de SUDS, de acuerdo con lo establecido en la Guía de Maduración de Proyectos IDU vigente.
- Diseño de la obra civil asociada al componente de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible SUDS.
- Conclusiones y recomendaciones generales y específicas de la implementación de SUDS en la fase de construcción y/o operación.

Productos para entregar en la fase de Diseños para poder iniciar procesos de Aprobación, cuya presentación debe realizarse con base en la versión vigente de la Guía de Maduración de Proyectos IDU y de la normatividad técnica para presentación de diseños de la EAAB ESP.

8.8 ORGANIZACIÓN DE ARCHIVOS PARA PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS

Considerando que el producto de Diseños de Redes Hidrosanitarias debe ser presentado a la EAAB ESP para su respectiva No Objeción, se requiere que el producto se presente con la siguiente organización a través de anexos, carpetas y archivos:

- Informe Técnico de Diseños de redes de acueducto, alcantarillado y SUDS de acuerdo con las normas NS-028 y NS-054.
- Presupuesto de redes de acueducto, alcantarillado y SUDS.
- Matriz de Análisis de Alternativas (aplica solo para Factibilidad) y Matriz de Riesgos.
- Carpeta con Plan de Instrumentación y Monitoreo de Redes Matrices y Troncales con base en la norma NS-148 y demás que apliquen (Informe técnico y planos correspondientes). Aplica solo para Diseños.
- Carpeta con las memorias de cálculo hidráulico en Excel formulado y PDF de acuerdo con las normas NS-085, NS-047, NS-033 y las demás que apliquen. Aplica solo para Diseños.
- Carpeta con las Actas de Competencia diligenciadas y sus respectivos soportes acorde al Convenio IDU-EAAB vigente (hojas de cantidades, listados de Precios, Ítems No Previstos aprobados, copia de Contratos de Consultoría e Interventoría con sus respectivas prórrogas y adiciones, planos de diseño con codificación de colores para definición de competencias y demás información que se requiera). Aplica solo para Diseños.
- Carpeta con planos del diseño hidráulico de redes de acueducto, alcantarillado y SUDS en DWG y PDF de acuerdo con las normas NS-028 y NS-054 (plantas, perfiles, áreas de drenaje, cotas de pavimento, interferencias con redes secas, detalles y despiece de estructuras de acueducto y alcantarillado proyectadas y demás que apliquen).

- Carpeta con Levantamiento Topográfico (planos en DWG, oficio de aprobación por parte del IDU y lista de chequeo de validación por parte de la DITG). Aplica solo para Diseños.
- Carpeta con Catastro de redes (Fichas de inspección, registro fotográfico y planos en DWG).
- Carpeta con Inspecciones CCTV de acuerdo con norma NS-058 (Videos, fichas e informe de inspección).
- Carpeta con Informe de Geotecnia de acuerdo con la norma NS-035 y NS-072 (Informe Técnico firmado, anexos y memorias de cálculo de cimentación de tuberías, anclajes de accesorios de acueducto, cálculo de entibados, etc.). Aplica solo para Diseños.
- Carpeta con Diseño Urbanístico y Arquitectónico (Planos en DWG y PDF del Espacio Público con la inclusión de mobiliario urbano y cámaras de redes eléctricas y telemáticas, e imágenes de los Render). Aplica solo para Diseños.
- Carpeta con Documentación Oficial (Actas de reuniones realizadas con la EAAB, con el IDU, oficios del IDU, de la EAAB y demás entidades distritales que apliquen).

Ahora bien, la distribución de los archivos, carpetas y anexos puede variar de acuerdo con la especificidad del proyecto, el tipo de redes a diseñar y presentar y el alcance mismo del proyecto. Hechos que se manifestarán por parte del IDU y/o de la EAAB durante el proceso de presentación y revisión de estos.

8.9 COMPONENTE DE HIDRÁULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN

Entendiendo que dentro del área de influencia de los proyectos pueden llegar a existir cuerpos de agua (identificados oficialmente) como otras corrientes de agua o cauces (no oficiales generadas por las dinámicas de drenaje del área superficial y subterránea y/o por las diferentes condiciones de topografía, suelo, cobertura vegetal y urbanismo); es importante identificar las problemáticas e inconvenientes que dichos flujos de agua pueden generar sobre la estructura de calzadas, espacio público, puentes, estaciones, obras de estabilización de taludes o cualquier elemento estructural que haga parte de la infraestructura vial o de movilidad de la ciudad.

Por lo anterior, en el caso que aplique dicha situación; es necesario desarrollar un conjunto de estudios y análisis dentro del ámbito hidráulico e hidrológico con el fin de encontrar y entender el comportamiento del cauce o de los flujos de las aguas superficiales o subterráneas que el área del proyecto pueda tener y así identificar los Niveles Máximos de Agua.

Estos estudios y análisis deberán basarse principalmente en la recopilación y depuración de información secundaria con respecto a los proyectos adelantados por parte de las EAAB ESP o cualquier entidad relacionada en el área de proyecto.

En este sentido se deberán realizar los siguientes estudios:

8.9.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Se deberá solicitar a la EAAB ESP y a la SDA la información relacionada con la Ronda Hidráulica y ZMPA del cauce en estudio, así mismo el Consultor investigará y recopilará toda la información hidrológica existente

con la que cuenten las entidades relacionadas tales como EAAB ESP, CAR, IDIGER entre otras; depurará y analizará la información hidrometeorológica de las diferentes estaciones cercanas al proyecto con las que cuenten las entidades identificadas.[4]

El Consultor deberá realizar el estudio y análisis de lluvia – escorrentía del área aferente al cauce o cuerpo de agua que se identifique en el proyecto para el cálculo y determinación de los diferentes caudales para los diferentes periodos de retorno.

Como requisito se deberá contar con el modelo de elevación digital como insumo base para identificación de la cuenca; así como la topografía, curvas de nivel, pendiente, coberturas, y demás variables requeridas para la correcta modelación del cuerpo de agua.

8.9.2 MODELACIÓN HIDRÁULICA

Se deberá realizar la modelación hidráulica del cauce, cuerpo de agua, canal o similar, en el cual se calcule los niveles para los diferentes periodos (10, 50, 100 y 500 años) de retorno generados de acuerdo con los caudales encontrados y a la Normatividad Técnica Vigente.

Con el fin de poder desarrollar la modelación hidráulica, se deberá realizar previamente, la topografía y/o topobatimetrías[5] (si el proyecto lo requiere), que sean necesarias para establecer de manera detallada las secciones longitudinales y transversales del cuerpo de agua y la zona aferente de estudio; esto debe estar en total concordancia con lo establecido por el Capitulo Técnico de Topografía, en el cual se deberá contar con un polígono de estudio que abarque por lo menos 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del cauce, cuerpo de agua, canal o similar.

Todo lo anterior con el fin de contar con el insumo básico de análisis y así calcular e identificar las profundidades, velocidades de los cauces relacionados en el área del proyecto y su llanura de inundación.

8.9.3 ESTUDIO DE SOCAVACIÓN

Se deberá realizar el estudio de socavación, en el cual se determine la excavación que pueda generar el agua sobre el cauce (general y localizada) afectando la estabilidad de las estructuras civiles proyectadas dentro del área de estudio de este.

Con el fin de poder desarrollar el estudio de socavación, se deberán realizar los sondeos geotécnicos para determinar tipo y condición del suelo. Estos sondeos deberán cumplir el Código CCP14 y/o estar en total concordancia con lo establecido por el ***Capitulo Técnico de Geotecnia***, en el cual se debe tener el lecho del cauce o cuerpo de agua y tomarse la profundidad técnica suficiente a partir del fondo de este con el fin de garantizar los análisis de los diferentes estratos del suelo y su afectación máxima. El número o cantidad

de sondeos, deberán ser establecidos entre las diferentes especialidades de Hidráulica, Hidrología y Geotecnia.

Cabe resaltar que, para el componente y estudios de hidráulica, hidrología y socavación, es de vital atención e incorporación la totalidad de los requerimientos ambientales que emita la SDA, con el fin de garantizar la estabilidad de la estructura existente y la proyectada en el sector y así evitar afectaciones negativas a las características hidráulicas del cuerpo de agua y de su dinámica hidrológica, así como de las diferentes estructuras que vayan a ser diseñadas como solución al proyecto.

Por consiguiente, la determinación de las eventuales dificultades que a partir del concepto y el análisis hidráulico que pueda presentar la infraestructura proyectada, hace importante la revisión y evaluación de la socavación sobre la estructura. Así mismo al ser esta una infraestructura propuesta sobre un cauce urbano es importante identificar los proyectos que se estén realizando por parte de la empresa de servicios públicos, con el fin de realizar el empalme dentro de la zona de desarrollo del proyecto y de esta forma generar la armonización correspondiente con los proyectos.

No solo para los puntos determinados sobre los puentes proyectados, sino también en los sitios donde ya existan estructuras de paso sobre cauces naturales y/o artificiales (box culvert, pontones, etc.); se deberán verificar en su funcionamiento y capacidad hidráulica, así como su estado estructural en un análisis previo a la construcción de las obras como posterior a la ejecución de las mismas, de tal manera que se dé cumplimiento a las especificaciones técnicas de la EAAB ESP y demás Entidades que así lo requieran.

Los puntos inestables (laderas, taludes, paredes, muros, etc.) que requieran acciones de mitigación o control mediante el manejo del nivel freático, deberá considerar y/o tener en cuenta los estudios o sondeos geotécnicos que realice establezca la especialidad y debe estar en total concordancia con lo establecido por el ***Capitulo Técnico de Geotecnia***.

Para todos los estudios mencionados previamente en el presente numeral, se deberán realizar los documentos técnicos de soporte aprobados por interventoría incluyendo anexos tales como planos, memorias de cálculo, registros topográficos, archivos digitales de modelación y demás requeridos para la presentación ante la EAAB ESP para su respectiva revisión y validación

9 COORDINACIÓN Y DEFINICIÓN DE INSUMOS PARA EL COMPONENTE BIM

El componente de redes hidrosanitarias es uno de los elementos clave en la planificación y ejecución de proyectos de construcción en el espacio público. Para garantizar el correcto modelado y análisis BIM, es crucial que este componente proporcione insumos detallados y estructurados al coordinador BIM en cada fase del proyecto. A continuación, se describen los principales insumos necesarios desde la fase de inspección hasta el diseño final:

a. Inspección de Redes Existentes

Durante esta fase, el objetivo principal es recopilar toda la información sobre las redes hidrosanitarias existentes. Esta información será clave para evaluar el estado actual de las redes, detectar problemas y proyectar la futura intervención.

Los insumos requeridos por el componente BIM en esta fase son:

- Planimetría 2D de Redes Existentes: Luego de confrontar la información secundaria con lo encontrado en campo durante la inspección se generarán y entregarán los planos al coordinador BIM. Estos planos incluirán el trazado de tuberías, interconexiones entre pozos de alcantarillado, válvulas de acueducto, hidrantes (en caso de existir), todos los elementos de la red.

  Datos clave tuberías alcantarillado y acueducto:
  - Sentido de flujo (Alcantarillado)
  - Diámetro
  - Material
  - Profundidad (Cotas de batea inicial, cotas de batea final)

  Datos clave pozos y nodos, accesorios:
  - Cotas tapa
  - Cotas de fondo
  - Cotas batea de todas las conexiones que lleguen a los pozos
  - Tipología pozo (Cilíndrico en mampostería, Cilíndrico mampostería con cono de reducción, en concreto reforzado)
  - Cotas tapa de accesorios acueducto
- Registro fotográfico detallado de todos los elementos levantados e inspeccionados

Todos los elementos estarán debidamente localizados sobre la planta de topografía y la información se consignará en los formatos establecidos por las entidades públicas para cada uno de los elementos (Ver numeral 8.3.2. FORMATOS DE INSPECCIÓN)

Con estos datos el modelador BIM podrá identificar la relación espacial entre las redes existentes y otros componentes como estructuras, vías, y mobiliario urbano.

b. Fase de Diseño Preliminar

En esta fase, se inician los estudios para la proyección de las redes hidrosanitarias del proyecto. Se modelan las soluciones preliminares, ajustadas a los requisitos del sitio y a las normativas vigentes, teniendo en cuenta la información recopilada en la fase de inspección.

Los insumos requeridos por el componente BIM en esta fase son:

- Esquemas Preliminares de Redes Proyectadas: Propuesta inicial de la disposición de redes de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, teniendo en cuenta las posibles rutas, puntos de conexión y descargas. Se debe garantizar que estos esquemas estén georreferenciados y alineados con los demás modelos (arquitectónicos, estructurales, urbanos).

  Datos clave para redes proyectadas
  - Sentido de flujo (Alcantarillado)
  - Diámetro preliminar
  - Material
  - Profundidad (Cotas de batea inicial, cotas de batea final)
  - Pendiente

c. Fase de Diseño Definitivo

Durante esta fase, se produce el diseño detallado y final de las redes hidrosanitarias, el cual será integrado en el modelo BIM. Aquí es esencial la coordinación con otras disciplinas para asegurar la correcta ubicación de las redes y evitar interferencias.

Los insumos requeridos por el componente BIM en esta fase son:

- Modelos BIM MEP Detallados de Redes Hidrosanitarias: Las redes proyectadas deben modelarse en un LOD (Level of Development) 350 o 400, según los requerimientos del proyecto. El modelo debe incluir la ubicación precisa de tuberías, diámetros, materiales, pendientes, puntos de conexión, cámaras de inspección y otros accesorios (válvulas, bombas, etc.).
- Análisis de Interferencias (Clash Detection): El modelo debe permitir la identificación de interferencias entre las redes hidrosanitarias y otros elementos (estructurales, eléctricos, de vías). Es necesario que el equipo hidrosanitario participe activamente en la coordinación con el coordinador BIM para resolver estos conflictos.

d. Especificaciones Técnicas:

Documento que detalla las características técnicas de todos los componentes del sistema (tuberías, accesorios, materiales, métodos de instalación), el cual debe estar vinculado al modelo BIM como información no gráfica para asegurar la coherencia con las estimaciones de cantidades y costos.

Fase	Insumos requeridos por componente BIM
Inspección de Redes Existentes	- Planimetría 2D de redes existentes (tuberías, interconexiones, válvulas, hidrantes)
	- Datos clave: sentido de flujo, diámetro, material, profundidad
	- Datos pozos/nodos: cotas de tapa, fondo, batea, tipología de pozos, cotas tapa de accesorios acueducto (Formatos de inspección)
	- Registro fotográfico detallado
Diseño Preliminar	- Esquemas preliminares de redes proyectadas (agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial)
	- Datos clave: sentido de flujo, diámetro preliminar, material, profundidad, pendiente
Diseño Definitivo	- Modelos BIM MEP detallados en LOD 350 o 400 (tuberías, diámetros, materiales, pendientes, puntos de conexión, cámaras de inspección, accesorios)
	- Análisis de interferencias (Clash Detection)
Especificaciones Técnicas	- Documento de especificaciones técnicas (tuberías, accesorios, materiales, métodos de instalación), vinculado al modelo BIM como información no gráfica.

10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PLAN DE TRABAJO

COMPONENTE REDES HIDROSANITARIAS	237 días	3%	lun 2/09/24	sáb 26/04/25
FASE 1- FACTIBILIDAD	**22 días**	**20%**	**lun 2/09/24**	**lun 23/09/24**
T1-Consulta a entidades	3 días	100%	mié 4/09/24	vie 6/09/24
T2-Trabajo de campo	3 días	100%	mié 4/09/24	vie 6/09/24
T3-Datos Técnicos emitidos por la EAAB ESP.	10 días	90%	lun 2/09/24	mié 11/09/24
T4-Información adicional recopilada por el Consultor	10 días	90%	lun 2/09/24	mié 11/09/24
HITO 1 - PRELIMINAR Y/O AVANCE: Avance rastreo con información secundaria de cada una de las redes. T1-T2-T3-T4	0 días	0%	mié 11/09/24	mié 11/09/24
T3-Datos Técnicos emitidos por la EAAB ESP.	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T4-Información adicional recopilada por el Consultor	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T5-Planos con información secundaria de cada una de las redes	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T6-Planos independientes por tipo de red hidrosanitaria (suministro de acueducto, alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario) armonizando información secundaria y primaria	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T7-Matriz multicriterio de análisis de alternativas con su respectiva calificación.	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T8-Estimación de cantidades que permitan establecer un costo preliminar	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T9-Matriz de Riesgos para el componente	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
T10-Inicio proceso de Validación de la Topografía por parte de la DITG de la EAAB ESP	12 días	0%	jue 12/09/24	lun 23/09/24
HITO 2 - FINAL: Informe componente hidrosanitario-Fase 1.	0 días	0%	lun 23/09/24	lun 23/09/24
HITO 3 - FINAL: Planos con inspeccion de redes inicial Fase 1	0 días	0%	lun 23/09/24	lun 23/09/24
ENTREGA A LA INTERVENTORIA	0 días	0%	lun 23/09/24	lun 23/09/24
ENTREGA A LA ENTIDAD POR INTERVENTORIA	3 días	0%	mar 24/09/24	jue 26/09/24
FASE 2 - ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA RADICACION	**60 días**	**0%**	**vie 27/09/24**	**lun 25/11/24**
T11-Seguimiento consulta a entidades	36 días	0%	vie 27/09/24	vie 1/11/24
T12-Investigación de redes de acueducto y levantamiento de redes de alcantarillado (redes no visibles)	36 días	0%	vie 27/09/24	vie 1/11/24
T13-Análisis de información secundaria	36 días	0%	vie 27/09/24	vie 1/11/24
HITO 1 - PRELIMINAR Y/O AVANCE: Avance investigacion de redes. T11-T12-T13	0 días	0%	vie 1/11/24	vie 1/11/24
T14-Avance investigacion de redes	24 días	0%	sáb 2/11/24	lun 25/11/24
T15-Formatos de inspección, fotografías, videos y demás soportes gráficos de levantamiento.	24 días	0%	sáb 2/11/24	lun 25/11/24
T16-Planos con la información recopilada para cada una de las redes hidrosanitarias	6 sem.	0%	sáb 2/11/24	lun 25/11/24
T17-Planos independientes por tipo de red hidrosanitaria (suministro de acueducto, alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario)con el predimensionamiento de redes de drenaje y demás que apliquen.	24 días	0%	sáb 2/11/24	lun 25/11/24
T18-Planos y anexos para los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en caso que aplique	24 días	0%	sáb 2/11/24	lun 25/11/24
HITO 2 - FINAL: Informe componente hidrosanitario-Fase 2.	0 días	0%	lun 25/11/24	lun 25/11/24
HITO 3 - FINAL:Planos y anexos para los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en caso que aplique Fase 2	0 días	0%	lun 25/11/24	lun 25/11/24
ENTREGA A LA INTERVENTORIA	0 días	0%	lun 25/11/24	lun 25/11/24
ENTREGA A LA ENTIDAD POR INTERVENTORIA	3 días	0%	mar 26/11/24	jue 28/11/24
FASE 3 - DISEÑOS DEFINITIVOS	**60 días**	**0%**	**vie 29/11/24**	**lun 27/01/25**
T19-Planos de alcantarillado propuesto	22 días	0%	vie 29/11/24	vie 20/12/24
T20-Planos de redes menores y secundarias de acueducto propuesto	22 días	0%	vie 29/11/24	vie 20/12/24
HITO 1 - PRELIMINAR Y/O AVANCE: Informe Preliminar componente hidrosanitario-Fase 3	0 días	0%	vie 20/12/24	vie 20/12/24
T19-Planos de alcantarillado propuesto	38 días	0%	sáb 21/12/24	lun 27/01/25
T20-Planos de redes menores y secundarias de acueducto propuesto	38 días	0%	sáb 21/12/24	lun 27/01/25
T21-Planos de estructuras especiales (si aplica)	38 días	0%	sáb 21/12/24	lun 27/01/25
T22-Planos de redes matrices y líneas expresas de acueducto (si aplica) + Informe getecnico	38 días	0%	sáb 21/12/24	lun 27/01/25
HITO 2 - FINAL: Informe componente hidrosanitario-Fase 3	0 días	0%	lun 27/01/25	lun 27/01/25
HITO 3 - FINAL:Planos y anexos para los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en caso que aplique Fase 3	0 días	0%	lun 27/01/25	lun 27/01/25
ENTREGA A LA INTERVENTORIA	0 días	0%	lun 27/01/25	lun 27/01/25
ENTREGA A LA ENTIDAD POR INTERVENTORIA	3 días	0%	mar 28/01/25	jue 30/01/25
FASE 4 - ESPECIFICACIONES, DETALLES, DOCUMENTOS FINALES, SEGUIMIENTO A TRÁMITES	**83 días**	**0%**	**vie 31/01/25**	**mié 23/04/25**
T23-Planos de alcantarillado propuesto + detalles	43 días	0%	vie 31/01/25	vie 14/03/25
T24-Planos de redes menores y secundarias de acueducto propuesto + detalles	43 días	0%	vie 31/01/25	vie 14/03/25
HITO 1 - PRELIMINAR Y/O AVANCE: Informe Preliminar componente hidrosanitario-Fase 4	0 días	0%	vie 14/03/25	vie 14/03/25
T23-Planos de alcantarillado propuesto + detalles	40 días	0%	sáb 15/03/25	mié 23/04/25
T24-Planos de redes menores y secundarias de acueducto propuesto + detalles	40 días	0%	sáb 15/03/25	mié 23/04/25
T25-Detalles tecnicos	40 días	0%	sáb 15/03/25	mié 23/04/25
T26-Especificaciones técnicas del método constructivo	40 días	0%	sáb 15/03/25	mié 23/04/25
T27-Presupuesto de construccion	40 días	0%	sáb 15/03/25	mié 23/04/25
HITO 2 - FINAL: Informe componente hidrosanitario-Fase 4	0 días	0%	mié 23/04/25	mié 23/04/25
HITO 3 - FINAL:Planos y anexos para los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en caso que aplique Fase 4	0 días	0%	mié 23/04/25	mié 23/04/25
ENTREGA A LA INTERVENTORIA	0 días	0%	mié 23/04/25	mié 23/04/25
ENTREGA A LA ENTIDAD POR INTERVENTORIA	3 días	0%	jue 24/04/25	sáb 26/04/25