Gobernación de Boyacá	epb	MECANISMO DEPARTAMENTAL de Evaluación y Viabilización de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico-Boyacá	FORMATO	VERSIÓN: 01
				CÓDIGO: MDEVP-P01-F07
				FECHA: 31 / May / 2022

LISTA DE CHEQUEO
PROCESO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA (Resolución 0672 / 2015, M.V.C.T)

Código	Evaluación #	Fecha	Nombre del proyecto:	CONSTRUCCIÓN SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA		
	2	3/9/2025				
Departamento :	**Boyacá**	**Municipio(s):**	Pauna		Aportes Departamento ($):	$ 1,160,940,260.90
Duración (meses):	**6**	**Población Beneficiada:**	3688 (actual) 4323 (proyectada)	Hab	**Contrapartida Mpio ($):**	$ 290,235,065.23
Valor Solicitado ($):			$ 1,451,175,326.13		**Otras Fuentes ($):**	$ -
			ESTADO:	DEVUELTO PARA AJUSTES		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	#	CUMPLE			OBSERVACIONES
			SI	NO	N.A	
A. PRESENTACIÓN	Acta de socialización del proyecto ante el mecanismo de evaluación previa a la revisión.	1		X		Persiste. No se allega acta de socialización del proyecto ante el mecanismo de evaluación previa a la revisión
	CD con Memorias digitales del proyecto (Institucional, Técnico, Financiero, Social y Ambiental) Se deben presentar archivos editables en Excel para verificación de fórmulas matemáticas. y para el caso de planos se deben presentar pdf y dwg. Toda la información digital que debe ser presentada por carpetas separadas así: (1. Aspectos Legales (incluye Institucional y predial); 2. Aspectos Técnicos (Incluye planos acorde con el componente); 3. Aspectos Financieros; 4. Aspectos Ambientales; 5. Anexos).	2		X		Persiste. No se allega CD, sin embargo, se presenta información del proyecto separadas por algunos componentes. Tener presente que se debe organizar las carpetas de la siguiente manera: 1, Aspectos legales (incluye institucional y predial), 2,Aspectos Técnicos (incluye planos acorde con el componente), 3,Aspectos Financieros, 4 Aspectos Ambientales, 5, Anexos, revisar y complementar. Toda la información digital que debe ser presentada por carpetas separadas así: (1. Aspectos Legales (incluye Institucional y predial); 2. Aspectos Técnicos (Incluye planos acorde con el componente); 3. Aspectos Financieros; 4. Aspectos Ambientales; 5. Anexos).
	La información debe ser entregada en carpetas tipo yute de 2 tapas, tamaño oficio, con gancho plástico y máximo 200 folios por carpeta, sin ganchos de cosedora y sin foliar.	3		X		Persiste. No se presenta la información del proyecto en físico, una vez subsanadas todas las observaciones, se deberá entregar los documentos según lo indicado en este numeral.
B. LEGAL	Carta de remisión del Gestor ante el Mecanismo de Evaluación firmada por el Gerente	4		X		Persiste, no se realizó la subsanación requerida, pues no se presenta la carta de remisión por parte del Gestor ante el Mecanismo de Evaluación firmada por el Gerente.
	Documento que acredite que el Proyecto se encuentra incorporado en el Plan de Acción por Municipio y/o en el Plan Anual Estratégico de Inversiones del PAP-PDA correspondiente.	5		X		Persiste sin subsanarse el requerimiento realizado respecto a la presentación del documento que acredite que el proyecto en revisión se encuentra incorporado en el Plan de Acción del Municipio y/o en el Plan Anual Estratégico de Inversiones del PAP-PDA correspondiente. Debe darse alcance a lo aquí solicitado.
	Carta de presentación, firmada por el representante legal de la Entidad Territorial, precisando fuente del recurso y valor del proyecto, monto solicitado, contrapartida en caso que corresponda según modelo establecido en la Resolución 0672 de MVCT de 2015.	6	X			Se allega carta de presentación firmada por Sr Julio Ramiro Peña Ramirez, representante legal del Municipio de fecha 12 de agosto de 2025; valor total del proyecto $1.451.175.326,13
	Documento que acredite la propiedad del(os) predio(s) (certificado de libertad y tradición) y/o permiso(s) de servidumbres necesarios para la ejecución del proyecto, según corresponda. En dicha certificación deberá constar como mínimo la ubicación del predio, sus linderos, superficie, área construida, área de libre disposición dentro del mismo, tiempo de posesión y su destinación al uso público o a la prestación de un servicio público identificando el servicio y la comunidad a quien se le presta.	7		X		Se mantiene sin subsanación este aspecto, pues aunque se presenta Formato 8 denominado "Certificación de Predios y Servidumbres", de fecha 12 de agosto de 2025, parcialmente diligenciado y sin firma del representante legal del municipio, el cual no corresponde a la información requerida, debe revisarse y ajustarse este requisito, con base en las observaciones realizadas en la revisión inicial, las cuales nuevamente se registran a continuación: - Firma del certificado inicialmente allegado de fecha 7 de marzo de 2025 por parte del alcalde municipal, mediante el cual se indica que el proyecto se ejecutará por vías públicas existentes, documento que incluye una tabla que no se encuentra debidamente diligenciada. Se solicita complementar la información. - Identificación del plano denominado "Plano Pauna Alc Redes Imagen 28 12 2024", el cual evidencie que algunos tramos de la tubería del alcantarillado se ejecutarán en zonas verdes, precisando si los mismos son predios públicos o privados (Tramos: PS-58 AL PS 205 , PLL -18 a la descarga 3, PS-47 AL PS-59, PS - 90 AL PS-220, PS - 205 AL -PS 217, entre otros.)
	Plano de afectación predial donde se indique el número del predio según cédula catastral.	8		X		Persiste, no se subsana el requerimiento realizado, pues aunque se presenta la certificación requerida atendiendo parcialmente las observaciones realizadas en la revisión inicial, se evidencia que la certificación aquí requerida fue numerada en forma equívoca bajo ítem 7, cuando realmente corresponde al ítem 8; sin embargo la misma no cumple con los requerimientos exigidos.
	Certificación funcionalidad e integralidad: El proyecto debe presentar certificación del diseñador, en la que se indique que una vez se encuentren ejecutadas las obras consideradas en el proyecto acorde con el diseño puesto a consideración para evaluación, estas entrarán en funcionamiento, y que su puesta en marcha no depende de obras o actividades adicionales a las consideradas en el proyecto.	9	X			Cumple, se allega certificado firmado por los ingenieros Fabián Suárez Martínez (Consultor), Tatiana Paola Hernández (Supervisora) y Luis Eladio Cuéllar (Supervisor), con fecha del 7 de marzo de 2025, en el cual se indica que la ejecución y puesta en marcha del proyecto, no depende de obras adicionales.
	Certificación de aprobación del proyecto por parte de la interventoría o Supervisión de los estudios y diseños. (RESOLUCIÓN 672 DE 2015 - Numeral 2.2.1.2.; Artículo 34 De la interventoría de los proyectos de acueducto, alcantarillado y/o aseo, Resolución 330 de 2017.	10	X			Cumple, se allega certificado de aprobación del proyecto, firmado por la ingeniera Tatiana Paola Hernández, Secretaria de Planeación del municipio de Pauna, con fecha 30 de julio de 2025, quien funge como supervisora del proyecto.

C. INSTITUCIONAL	Formato diagnóstico entidades prestadores de servicios públicos (8 hojas, registrando documentos soporte), acompañado de la certificación del contador de la Entidad. Según modelo establecido en la Resolución 672 de 2015 MVCT, con los respectivos anexos existentes en la Entidad.	11	X			Cumple, se presenta Formato de Diagnóstico de Entidades Prestadoras de Servicios Públicos,Versión: 9.0 Fecha: 19/05/2025 Código: GPA-F-14, informando los diferentes indicadores que lo componen, firmado por el representante legal del municipio señor Julio Ramiro Peña Ramírez.
	Certificación que el proyecto está incluido en el Plan de Desarrollo Municipal	12	X			Cumple, se presenta certificación que el proyecto está incluido en el Plan de Desarrollo Municipal con fecha del 07 de marzo 2025, firmada por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas.
	Certificación que el proyecto está incluido en el Banco de proyectos de inversión del Municipio.	13	X			Cumple, se presenta certificación que el proyecto está incluido en el Banco de Proyectos de inversión del municipio con fecha del 07 de marzo 2025, firmada por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas.
	Certificación que el proyecto está incluido en el Plan de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial, otro	14	X			Cumple, se presenta certificación que el proyecto está incluido en el Esquema de Ordenamiento Territorial, con fecha del 07 de marzo 2025, firmada por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas.
	Certificación de uso del suelo donde se especifique que cada uno de los componentes del proyecto está acorde con el uso del suelo establecido en el POT o PBOT, o EOT	15	X			Cumple, Se presenta certificación con fecha del 07 de marzo 2025, firmada por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas.
	La existencia de una entidad (pública, mixta, privada o comunitaria) encargada de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y/o aseo, de conformidad con lo establecido en la Ley 142 de 1994 y demás normatividad legal vigente, que permita garantizar la sostenibilidad del servicio (Certificado de sostenibilidad por parte de la empresa prestadora y/o municipio).	16		X		Persiste, no se subsanó el requerimiento realizado, no se allega documento soporte alguno.
	Paz y salvo por concepto de subsidios expedido por el ente prestador y/o la autorización del giro directo de subsidios en favor de los prestadores de los servicios de acueducto, alcantarillado y/o aseo, que tenga relación con el proyecto de conformidad con la normatividad vigente por parte de la Entidad Territorial solicitante	17		X		Persiste, no se subsanó el requerimiento realizado inicialmente, no se allega el documento soporte requerido.
D. TÉCNICOS	Formato resumen del proyecto. Modelo Res. 0672 de 2015 MVCT	18		X		Presenta documento, sin embargo, se debe realizar algunos ajustes. Se debe utilizar la última versión del formato "Resumen del Proyecto" de acuerdo al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - MVCT (Versión: 9.0 Fecha: 19/05/2025 Código: GPA-F-11) encontrándose en el enlace https://spg.minvivienda.gov.co/portal/resultados_busqueda.php Revisar y ajustar. - Para el ítem INFORMACIÓN GENERAL: En el capítulo 1. CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN, se debe completar la información del ítem TOTAL (ACTUAL y FUTURA) para las casillas "No. Total de viviendas", "Población Total", "No. Viviendas Beneficiadas" y "Población Beneficiada". Persiste. En el capítulo 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO, se debe completar la totalidad de la información correspondiente al componente C. ASEO. Revisar y complementar. - Para el ítem DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: Subsanada. La información presentada en el capítulo 2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS debe ser acorde a lo indicado en los documentos técnicos; revisar y ajustar. Subsanada parcialmente. Para el capítulo 3. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA, la información presentada tiene que ser conforme a lo citado puntualmente en la alternativa del capítulo 2; revisar y complementar. *Se debe indicar textualmente lo citado en la alternativa seleccionada según el capítulo 2; revisar y ajustar.* Sin ajustar. En el capítulo 4. PARÁMETROS DE DISEÑO, se debe completar los datos del componente ALCANTARILLADO SANITARIO. Sin corregir. Para el capítulo 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, se debe desglosar cada uno de los componentes de acuerdo al presupuesto del proyecto, por tanto, como se presenta el proyecto, se debe indicar: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL y TRANSPORTE. Además, los valores de AIU y TOTAL no son acorde con los datos del presupuesto general; revisar y ajustar. Subsanada parcialmente. En el capítulo 7. PLAN FINANCIERO DEL PROYECTO, debe desglosarse por componentes (tener presente observación anterior del capítulo 6) incluyendo AIU. Además verificar las fuentes de financiación, pues según carta de presentación corresponde a SGP DEPARTAMENTO y SGP MUNICIPIO; revisar y ajustar. *Se discrimina por fuentes de financiación los valores OBRA e INTERVENTORÍA, sin embargo, no se desglosa por componentes (revisar observación del capítulo 6), además los valores totales para cada componente deben incluir AIU, según el formato del MVCT indica "Desglosar según componentes que se vayan a ejecutar incluyendo AIU"; revisar y ajustar.* Subsanado parcialmente. El documento debe estar diligenciado y firmado por el alcalde y el secretario de planeación, revisar y ajustar. *El documento se encuentra firmado por el alcalde, sin embargo, de acuerdo con el numeral 2.2.1.2.1. de la resolución 0672 de 2015 el formato resumen "...debe estar diligenciado en su totalidad y firmado por el secretario de planeación o quien haga sus veces...". Revisar y ajustar.* Persiste. Tener presente que, si se realiza algún ajuste de valor en el presupuesto o datos del proyecto se deberá actualizar el documento.
	Disponibilidad de servicios de acueducto y/o alcantarillado por parte del prestador	19	X			Se presenta certificación firmada por el jefe unidad de servicios públicos del municipio de Pauna con fecha 7 de marzo de 2025, en la cual indica que, "...se cuenta con disponibilidad inmediata del servicio público de acueducto y alcantarillado...".
	Disponibilidad eléctrica vigente por parte del prestador del servicio	20			X	No aplica de acuerdo a las condiciones del proyecto.
	Permiso de Cruce de Vía Nacional y/o Departamental	21		X		Persiste. No presenta. El documento a entregar debe ser un permiso y/o trámite pertinente para autorización con la entidad competente de cruce de vía nacional y/o departamental. En caso de no requerir permiso es necesario anexar certificación expedida por la secretaría de planeación donde se garantice que el proyecto no contempla obras que impliquen cruce de vía nacional y/o departamental.

	Plano de localización general del proyecto		22		X		Se evalúa plano denominado "ANEXO 8. PLANO TOPOGRÁFICO PAUNA" como localización general del proyecto, adjunta archivo en DWG y PDF. Tener presente que, el plano de localización general debe identificar localización nacional, departamental, municipal y predio(s) donde se ubique el proyecto, además se tendrá que evidenciar el entorno (principales obras de infraestructura, vías de acceso, cuerpos de agua y cualquier otra obra relevante alrededor del proyecto), incluir norte, coordenadas, escalas respectivas y cuadro de convenciones. Claramente se indique la localización de los elementos proyectados con su referencia y área de estudio. Sin subsanar. Por tanto, los plano de localización nacional, departamental y municipal deben ubicarse dentro de la grilla del plano general, pues se presentan como parte del rótulo, además, estos deben incluir un norte, coordenadas y escalas. En la localización municipal, no se señala la ubicación exacta del casco urbano. Revisar y ajustar. Persiste. Para el plano del casco urbano se debe indicar la localización de los elementos proyectados (redes, pozos, etc) con su referencia (longitud, cotas, pendiente, material, etc) y área de estudio, pues no se identifica puntualmente las obras a construir. *Al respecto se aclara y se amplia la solicitud previa, el cual busca que se consolide mediante algun tipo de achurado, contorno la definición plena del area o los tramos de alcantarillado a intervenir segun alcance de proyecto. Revisar, ajustar y complementar.* Corregido. El plano debe estar firmado por el consultor, interventor y/o supervisor; complementar. Persiste. Se recomienda presentar el plano de localización general del proyecto como un archivo independiente.
	Plano de obras existentes		23		X		Persiste. Presenta planos en archivo DWG denominado "PLANOS RED ALCANT EXISTENTE PAUNA V9", sin embargo, se identifica que existen cajas y sumideros pero estos no se indican en la tabla de convenciones. Además, para cada una de las redes alcantarillado existente se debe señalar la pendiente; revisar y ajustar. Sin ajustar. Indicar para los canales pluviales las anotaciones correspondientes (material, cotas, longitud, pendiente, sección hidráulica, etc), además, en planos indicar, aclarar si los canales son revestidos o canales de flujo natural; revisar. Corregido. Los planos deben estar firmados por el contratista, interventor y/o supervisor.
	Planos de detalles constructivos		24		X		*Para la presente versión del proyecto, remitida el 26 de agosto de 2025, no se adjunta planos de detalles hidraulicos. Tener presente que, cada vez que se radique el proyecto para revisión, se debe adjuntar cada uno de los planos sin importar que ya estén avalados o subsanados. Revisar y adjuntar.* Adjunta planos estructurales en archivos PDF y DWG. En el archivo "POZOS DE INSPECCIÓN ALCANT PAUNA 2024 VF" se identifica los pozos de alcantarillado tipo 1, tipo 2, tipo 3 y tipo 4. Sin embargo, se debe de atender las recomendaciones explícitas para cada estudio técnico. Tener presente que, en cada uno de los componentes técnicos se debe entregar planos a nivel de detalle constructivo de los diferentes elementos y/o estructuras acordes con el alcance del proyecto, en los cuales se define y contiene con exactitud los materiales, especificaciones técnicas generales, descripción de elementos, equipos, accesorios y procesos de construcción.
	Especificaciones técnicas de construcción particulares del proyecto		25			X	No aplica, para el proyecto no existe ítem que refiera especificación técnica de construcción particular.
D.1 HIDROLOGÍA	ESTUDIO	El estudio efectuado con base en la información de las estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto, deberá determinar la precipitación, evapotranspiración, los caudales medios de los cuerpos de agua que deban ser considerados para los diseños de las estructuras, y las demás determinaciones inherentes a las necesidades de los diferentes puntos de estudio.	26		X		El estudio de hidrología presentado, posee componentes o capitulos completos relacionados a un plan maestro de acueducto y alcantarillado, así pues, según el alcance del presente proyecto, el cual se limita a la construcción de alcantarillado sanitario y pluvial, se procedió a ejecutar la evaluación de los capítulos de hidrología que poseen importancia o relación el drenaje urbano, e implicaciones del drenaje para las fuentes hídricas en donde se realiza la descarga pluvial del alcantarillado. En el anexo D. 1 HIDROLOGÍA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
	MAPAS O PLANOS	Los mapas o planos deberán ilustrar las áreas de drenaje y/o de aporte teniendo en cuenta el alcance del proyecto.	27		X		Verificar y revisar las observaciones técnicas incluidas en el anexo D. 1 HIDROLOGÍA, las cuales se deberán subsanar en totalidad.
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	28		X		Cumple parcialmente. El consultor entrega certificado de vigencia de matrícula profesional, y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño, y presenta copia de tarjeta profesional, Sin embargo, se debe actualizar las fechas de memorial al año vigente de presentación.
	ESTUDIOS Y DISEÑOS	Memorias de cálculo teniendo en cuenta lo contenido en el artículo 2.2.1.2.2 de la Res. 672/2015.	29	X			Subsanado. Presenta informe de levantamiento topográfico, el cual incluye materialización y georreferenciación de mojones, se recomienda ir debidamente firmado. OK. Se presenta la descripción de los equipos utilizados tales como; equipo GNSS, estación total y nivel automático, se presenta certificado de calibración de la estación total y especificaciones técnica de GNSS y nivel automático. OK. Presenta de forma correcta y con sus respectivos datos y documentos de soporte el amarre de los puntos materializados. Presenta de forma correcta la información de cálculos y ajustes de postproceso. OK. En total, se establecen ocho (8) puntos de control (4 GPS + 4 REF) correctamente materializados, distribuidos dentro del área de intervención del proyecto, con visual directa entre ellos, y se garantiza el cierre topográfico. Esta configuración proporciona una red de control confiable para el replanteo y diseño de las obras proyectadas. **Se debe corroborar el título el cual debería estar estipulado en memorias y planos de la siguiente manera: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA**

D.2 TOPOGRAFÍA	PLANOS	Los planos de detalle de las líneas a construir y de las obras propuestas con sus interferencias y detalles particulares, con escalas adecuadas, con equidistancia entre curvas de nivel; incluyendo todos los detalles sobre la línea, tales como pasos de quebradas, caminos, cercas, líneas de transmisión, vías, construcciones, etc.	30		X		OK. Se verifica que el plano incluye de forma completa y correcta las interferencias existentes en el área de intervención, tales como quebradas, canales, tipos de vías (concreto, asfalto, placa huella, adoquín, destapada), postes de energía, cerramientos, cercas y construcciones relevantes. Se considera adecuada la representación y simbología utilizada. OK. La escala utilizada en el plano (1:2500) es adecuada para la extensión del área de estudio y permite una correcta interpretación de los elementos topográficos y de infraestructura existentes. No se requiere ajuste en este aspecto. OK. Se confirma que el plano presenta curvas de nivel principales cada 5 metros y curvas intermedias cada 1 metro, cumpliendo con los estándares técnicos exigidos para levantamientos topográficos en áreas urbanas y de pendiente moderada. La representación altimétrica es clara y adecuada para la planificación y diseño de obras. Persiste. Según el ítem 6, de presentación se debe corroborar el título el cual debería estar estipulado en memorias y planos de la siguiente manera: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	31		X		Persiste. Se evidencia la presentación del memorial de responsabilidad firmado por el topógrafo. Se presenta copia de certificado de vigencia. y tarjeta profesional Sin embargo, se deben actualizar dichos documentos de manera que sean concordantes con el año de presentación. Además se debe corroborar el título el cual debería estar estipulado en memorias y planos de la siguiente manera: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA.
D.3 GEOTECNIA	ESTUDIOS Y DISEÑOS	Los estudios de suelos con los criterios básicos para el diseño y construcción de excavaciones lineales para la instalación de ductos y redes u obras estructurales. Incluyendo la clasificación de los suelos, permeabilidad, nivel freático, características fisicomecánicas y características químicas	32		X		En el anexo D.3 GEOTECNIA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
		Memorias geotécnicas donde se incluya capacidad portante, condiciones de amenaza y vulnerabilidad y la estabilidad geotécnica del suelo y de las obras que lo requieran. Las recomendaciones de diseño y construcción de elementos de cimentación, estructuras de contención, protección y drenaje; la geometría y factor de seguridad de taludes	33		X		En el anexo D.3 GEOTECNIA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
	PLANOS	Plano donde se indique la ubicación precisa de los sondeos donde se realizaron con sus respectivas coordenadas.	34		X		Persiste. No presenta plano de localización de sondeos. Se debe anexar plano de localización de los sondeos, con el contexto del proyecto, georeferenciado (apiques, perforaciones, sondeos, etc.) señalando su profundidad con las obras puntuales y lineales proyectadas y existentes, identificando si alguna de ellas será objeto de optimización y en el cual se indiquen de forma clara las respectivas coordenadas. Se debe adicionar tabla de las coordenadas de localización en el plano presentado. Persiste. Se deben presentar los planos geológicos de acuerdo con el numeral 2.2.1.2.3. de la resolución 0672 de 2015. Persiste . En los planos presentados de diseño, deberá incluirse en espacios separados las recomendaciones geotécnicas según el numeral 2.2.1.2.4. de la resolución 0672 de 2015.
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	35	X			Cumple. Presenta memorial de responsabilidad, certificado de vigencia y tarjeta profesional del geotecnista el ingeniero JIMMY VERGARA SILVA.
	ESTUDIOS Y DISEÑOS	Estudios básicos, según el artículo 10 de la Resolución 330 de 2017, modificaciones mediante Resolución 799 de 2021. 1. Condiciones generales. 5. Infraestructura existente de otros servicios. 7. Vías de acceso. 8. Disponibilidad de mano de obra y de materiales de construcción.	36	X			El proyecto cumple con los requisitos establecidos en el Artículo 10, dado que incorpora los estudios básicos exigidos: condiciones generales, análisis de disponibilidad de agua, características geológicas, identificación de infraestructura existente, disponibilidad de energía y vías de acceso, así como un análisis de disponibilidad de mano de obra y materiales, incluye información de bienestar social y económica.
		Se debe presentar el diagnóstico de los sistemas de acueducto y alcantarillado actual o existente, acorde con el artículo 8, haciendo énfasis en el numeral 5. Diagnóstico y evaluación del sistema existente de la Resolución 330 de 2017 y modificaciones mediante Resolución 799 de 2021, por supuesto, sin desconocer los demás numerales del artículo mencionado anteriormente. Se deberá establecer de manera clara los problemas y necesidades a los que pretende responder, así como los objetivos y metas que permitan resolverlos de manera estratégica, atender lo establecido en el artículo 11 de la Resolución 330 de 2017 y modificaciones mediante Resolución 799 de 2021.	37		X		En el anexo D.4 HIDRÁULICA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
		Análisis de proyecciones de población con criterios básicos de diseño (población actual, población futura, periodos de diseño, tasa de crecimiento, Incluido calculo de población flotante. El periodo inicial debe corresponder al año que se proyecta la construcción de la obra.	38		X		En el anexo D.4 HIDRÁULICA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
		Análisis de alternativas y alternativa seleccionada viable. En concordancia con lo establecido en la Resolución 330 de 2017, modificaciones mediante Resolución 799 de 2021, artículo 13 Formulación y análisis de alternativas de proyectos y artículo 14 Comparación de alternativas y selección de alternativa viable, se deberán formular las alternativas de proyectos, que permitan dar solución a los problemas, objetivos y metas identificados en los artículos anteriores, desde el punto de vista técnico, a nivel de pre-dimensionamiento. La comparación de alternativas y selección de alternativa viable, deberá estar soportada como mínimo en los siguientes criterios: criterios de sostenibilidad económica, criterios de sostenibilidad técnica, criterios de sostenibilidad ambiental, criterios de gestión de riesgos, criterios de sostenibilidad social y metodología de selección de la alternativa más favorable.	39		X		En el anexo D.4 HIDRÁULICA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.

D.4 HIDRÁULICOS		Memorias de Cálculo: *Alcantarillado.* La Resolución 330 de 2017, artículo 135. Caudal de aguas lluvias. Establece que la estimación de los caudales de aguas lluvias para el diseño de colectores y canales se debe realizar mediante modelos lluvia – escorrentía, además, el artículo 137. Diseño y modelación hidráulica de redes de alcantarillado establece que "Se debe realizar el diseño de la red de alcantarillado mediante el empleo de la formulación matemática que defina los diámetros, las pendientes y los parámetros mínimos hidráulicos de los conductos del sistema, el cual deberá ser verificado mediante el empleo de una modelación hidráulica de las redes de alcantarillado, mediante el uso de un programa que permita simular entre otros el sistema existente, en términos generales, dar cumplimiento a la Sección 4 Redes de Alcantarillado de Aguas Pluviales y Combinadas, y Sección 5 Estructuras complementarias de las redes de alcantarillado, Capítulo 4 sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales de la Resolución 330 de 2017, modificaciones mediante Resolución 799 de 2021.	**40**		**X**		En el anexo D.4 HIDRÁULICA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
		Proyecto de plantas de tratamiento, anexar manuales de operación y mantenimiento y costos de operación y mantenimiento	**41**			**X**	No aplica para el objeto del presente proyecto.
		Evaluación del nivel de riesgos a los que pueda estar expuesta la infraestructura propuesta según el artículo 22A Artículo adicionado por el artículo 8 de la Resolución 799 de 2021, 'por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017. Para este fin se cuentan con herramientas metodológicas desarrolladas por el sector, las cuales pueden servir de guías como el manual de buenas prácticas "Gestión del riesgo en sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, conforme al reglamento técnico de agua y saneamiento RAS VERSIÓN 2020".	**42**		**X**		Prevalece. No se presenta . Evaluación del nivel de riesgos a los que pueda estar expuesta la infraestructura propuesta según el artículo 22A Artículo adicionado por el artículo 8 de la Resolución 799 de 2021, 'por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017. Para este fin se cuentan con herramientas metodológicas desarrolladas por el sector, las cuales pueden servir de guías como el manual de buenas prácticas "Gestión del riesgo en sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, conforme al reglamento técnico de agua y saneamiento RAS VERSIÓN 2020".
	PLANOS	Los planos de los perfiles se deberá dibujar la línea piezométrica (Acueductos) y en la parte inferior se indicará en espacios separados las abscisas, cota de terreno (o negra), cota piezométrica, presión disponible, clase de tubería, longitud y diámetro, y las recomendaciones geotécnicas (profundidad de desplante). Todos los planos de diseño deben tener claramente identificados y dibujados los accesorios y tuberías requeridos, detallando la convención establecida para ellos, sean existentes o nuevos, lo cual se refleja en un cuadro de numeración de elementos y cantidades. Para PTAP y PTAR (centralizadas), se recomienda que, para el diseño de sistemas de tratamientos, se utilice software de modelamiento BIM, con la finalidad de aumentar el nivel de detalle constructivo, evitar colisiones entre estructuras, y verificación de niveles de terreno, además, de que permite conexión de equipos, flujos de trabajo y colaboración en tiempo real. Los planos deberán presentarse en formatos .pdf y .dwg y/o .rvt	**43**		**X**		En el anexo D.4 HIDRÁULICA se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
	CANTIDADES	Se deberán presentar cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución de cada componente.	**44**		**X**		Sin Subsanar. No se presenta cuadro o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución de cada componente, es indispensable que se defina la longitud 3D de tuberías o conductos a intervenir, teniendo en cuenta que la topografía de la zona es accidentada.
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	**45**		**X**		Prevalece. Cumple parcialmente. Los documentos de idoneidad allegados corresponden al profesional indicado en el informe hidráulico; sin embargo, se observa que el memorial de responsabilidad tiene fecha de diciembre de 2024, mientras que los informes presentados corresponden al año 2025. En consecuencia, el memorial de responsabilidad debe contar con una fecha posterior a la de elaboración de los productos de los cuales se hace responsable. Se solicita revisar y actualizar.
D.5 ESTRUCTURAL	ESTUDIOS Y DISEÑOS	Memorias del diseño estructural de los elementos deben comprender lo estipulado en el capítulo C23. de la NSR 10 y las comprobaciones dadas del componente geotécnico.	**46**		**X**		En el anexo D.5 ESTRUCTURAL se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
	PLANOS	Planos constructivos de las obras estructurales donde se incluya la tabla de aceros y concretos.	**47**		**X**		En el anexo D.5 ESTRUCTURAL se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
	CANTIDADES	Se deberán presentar cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución de cada componente.	**48**		**X**		En el anexo D.5 ESTRUCTURAL se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad. Revisar, ajustar.
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	**49**	**X**			Cumple. Presenta memorial de responsabilidad, certificado de vigencia, tarjeta profesional, diploma de pregrado y especialista, del ingeniero estructural del ingeniero JUAN PABLO ACEVEDO
D.6 ARQUITECTÓNICO	PLANOS	Planos arquitectónicos y urbanísticos de la zonas afectadas por el proyecto.	**50**			**X**	No aplica por las condiciones del proyecto.
	CANTIDADES	Se deberán presentar cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución de cada componente.	**51**			**X**	No aplica por las condiciones del proyecto.
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	**52**			**X**	No aplica por las condiciones del proyecto.

D.7 ELÉCTRICO Y/O ELECTROMECANICO	ESTUDIOS Y DISEÑOS	Memorias de cálculo, informes teniendo en cuenta los diseños arquitectónicos y garantizando la operación de la infraestructura proyectada de acuerdo con las normas vigentes,	53			X	No aplica de acuerdo a las características del proyecto.
	PLANOS	Planos Eléctricos, Electromecánicos y de control de acuerdo a normatividad técnica vigente	54			X	No aplica de acuerdo a las características del proyecto.
	CANTIDADES	Se deberán presentar cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución de cada componente.	55			X	No aplica de acuerdo a las características del proyecto.
	IDONEIDAD	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el diseño.	56			X	No aplica de acuerdo a las características del proyecto.
E. FINANCIEROS	Para aquellos proyectos en los que el municipio aporta recursos propios, adjuntar Certificado de Disponibilidad Presupuestal		57		X		Persiste. No presenta documento. El municipio aportará recursos propios para el proyecto, por tanto, se debe adjuntar certificado de disponibilidad presupuestal, con fecha del año de presentación del proyecto, o un documento equivalente que acredite la existencia de recursos para la financiación del proyecto.
	Ficha MGA-WEB, diligenciadas acorde con lo dispuesto en la resolución DNP 1450 de 2013 por el Departamento Nacional de Planeación, o aquellas que lo adicione o lo modifique. El nombre del proyecto está escrito igual en todos los documentos (incluyendo carta de presentación, certificaciones, estudios, metodología general ajustada, etc.)		58		X		Sin corregir. Se presenta ficha MGA-WEB del proyecto por valor de $ 1,451,175,326.13, pero no presenta nombre del Plan de Desarrollo Municipal; ajustar. Persiste. La información indicada en la MGA-WEB debe ser acorde a lo indicado en los documentos técnicos. Persiste. Tener presente que, si se realiza algún ajuste de valor en el presupuesto o datos del proyecto se deberá actualizar el documento.
	Certificado(s) de las fuentes de financiación del proyecto como los aportes del departamento, contrapartida del municipio y/o otras fuentes.		59		X		Persiste. No adjunta certificado(s). Se debe anexar el(los) certificado(s) de las fuentes de financiación del proyecto o documento equivalente que acredite la existencia de recursos para la financiación del proyecto.
	2.2.1.2.6. Plan financiero del Proyecto: En este plan se deben reflejar los componentes del proyecto con su correspondiente fuente de financiación (Bocatoma, desarenador, sistemas de tratamiento de agua potable o residual, redes de distribución, redes colectores y emisarios, etc.), actividades de gestión empresarial y/o fortalecimiento.		60		X		Persiste. No presenta, el plan financiero del proyecto debe reflejar los componentes del proyecto con su correspondiente fuente de financiación (se debe incluir interventoría), además las actividades (si es así, contemplarlo también en presupuesto) de gestión empresarial y/o fortalecimiento.
F. ECONÓMICO	Presupuesto general de obra en físico y Excel formulado siguiendo los lineamientos de los entregables del numeral 2.2.1.2.5 enfocado a presupuesto, tomado de la resolución 672/2015 del MVCT.		61		X		En el anexo F. ECONÓMICO se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad.
	Memorias de cálculo de cantidades de obra, incluye esquema descripción y/o localización, La memoria de cantidades para cada actividad debe enunciar y contener capítulo, ítem, descripción del ítem, unidad de medida y cantidad total de cada elemento (detallada por dimensiones según corresponda: longitud, ancho, alto, área, volumen, número de elementos, u otros), además de un diagrama del elemento y/o estructura correspondiente (referenciado desde los planos), la cantidad final para cada ítem se debe redondear a dos (2) cifras, así pues, se aclara que la cantidad final para cada ítem será redondeada a "2 decimales".		62		X		En el anexo F. ECONÓMICO se indica un conjunto de observaciones especificas, las cuales deberán subsanarse en totalidad
	Análisis de precios unitarios. Los precios deben estar basados en lista oficial actualizada de precios unitarios fijos del departamento.		63		X		En el anexo F. ECONÓMICO se menciona un listado de observaciones, las cuales deberán subsanarse con totalidad y complitud.
	Lista de equipos y materiales empleadas en el proyecto		64		X		En el anexo F. ECONÓMICO se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad.
	Cotizaciones de insumos no encontrados en lista oficial actualizada de precios unitarios fijos del departamento (se deben presentar mínimo dos)		65		X		En el anexo F. ECONÓMICO se indica un conjunto de observaciones especificas, las cuales deberán subsanarse en totalidad.
	Certificado donde se establezca la distancia promedio de la fuente de materiales al proyecto.		66		X		En el anexo F. ECONÓMICO se menciona un listado de observaciones, las cuales deberán subsanarse con totalidad y complitud.
	Desglose de la interventoría, discriminando como mínimo, costos directos, costos indirectos, todos los demás valores constitutivos.		67		X		En el anexo F. ECONÓMICO se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad.
	Soporte, desglose del AIU		68		X		En el anexo F. ECONÓMICO se indica un conjunto de observaciones especificas, las cuales deberán subsanarse en totalidad.
	Cronograma de obras		69		X		En el anexo F. ECONÓMICO se menciona un listado de observaciones, las cuales deberán subsanarse con totalidad y complitud.
	Flujos de fondos de inversión		70		X		En el anexo F. ECONÓMICO se lista una serie de observaciones detalladas, las cuales deberán subsanarse con completitud y totalidad.
	Especificaciones técnicas de construcción y equipos a adquirir,		71		X		En el anexo F. ECONÓMICO se indica un conjunto de observaciones especificas, las cuales deberán subsanarse en totalidad.
	RETIE y RETILAP: Para la inclusión de estos ítems se debe realizar las respectivas cotizaciones con firmas o empresas especializadas, incluir costo en presupuesto.		72			X	No aplica de acuerdo con las características del proyecto.
	Art 130, Art 233 Resolución 0330 de 2017, Parágrafo 1° Capítulo 7. Puesta en marcha, operación, mantenimiento y eficiencia energética, Los costos de la etapa de arranque y puesta en marcha deberán estar contemplados dentro del presupuesto total del proyecto (PTAP, PTAR).		73			X	No aplica de acuerdo con las características del proyecto.
	Certificado de vigencia de matricula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el componente		74		X		En el anexo F. ECONÓMICO se menciona un listado de observaciones, las cuales deberán subsanarse con totalidad y complitud.

G. AMBIENTAL	Permiso de concesión de aguas y de ocupación de cauce (Para proyectos de construcción de derivaciones y/o captaciones nuevas)	75	X			Se anexa Resolución 1595 del 04 de mayo 2017, expedida por Corpoboyacá, por medio del cual se otorga concesión de aguas superficiales al municipio de Pauna por término indefinido.
	Permiso de Vertimientos PV (PTAR)	76			X	No aplica según alcance de proyecto.
	Documentos PSMV y acto administrativo	77		X		No cumple, pues pese a que se allega la Resolución 0582 de fecha 01 de julio 2008, expedida por Corpoboyacá, por medio de la cual se evalúa el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del municipio de Pauna (PSMV), notificada al entonces alcalde municipal con fecha 10 de julio de 2008; al revisarse lo establecido respectivamente en los parágrafos primero y tercero del Artículo Primero de la precitada Resolución, tanto el documento PSMV, como el permiso de vertimientos se encuentran vencidos; condición que hace necesario adelantar la actualización y aprobación del PSMV, así como la prórroga del permiso de vertimientos ante Corpoboyacá.
	Documentos PUEAA y acto administrativo	78			X	No aplica.
	Documentos PGIRS y acto administrativo	79			X	No aplica.
	POMCA	80			X	No aplica.
	Permiso de exploración de pozos profundos (para proyectos que emplean agua subterránea)	81			X	No aplica.
	Otros permisos ambientales	82			X	No aplica, no obstante se recuerda que el ejecutor del proyecto con relación a la gestión final ambientalmente adecuada de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), es el directo responsable de la citada acción, razón por la cual, deberá prever el cumplimiento de lo establecido en esta materia en las Resoluciones 472 de 2017 y 1257 de 2021, expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

OBSERVACIONES GENERALES	- Pueden surgir nuevas observaciones según la atención a los comentarios de la presente lista - Se debe presentar el proyecto de acuerdo a los términos establecidos en la resolución 672 del año 2015. - Una vez se subsanen las consideraciones técnicas implícitas en esta ficha, se procederá a revisar nuevamente memorias de diseño y planos a nivel de detalle constructivo, cantidades de obra, estas deben guardar correcta correspondencia con estudios y diseños detallados. - Con respecto al título del proyecto, al parecer para el Barrio Centro, solo se intervendrá un tramo de calle o vía de alcantarillado sanitario y pluvial, por tanto, se recomienda precisar dirección o límite de vía de esta zona dentro del título del proyecto, ya que no se pretende intervnir buena parte del alcantarillado de esta zona, al respecto, se recomienda tener en cuenta las observaciones del capítulo hidraulico asociadas a la definición del alcance del proyecto.

NOTA:

1. La presente lista de chequeo se emite con base en la documentación presentada por las entidades territoriales y/o Empresas, la cual se supone veraz y serán estas, las que deberán responder ante los organismos de control del Estado por cualquier inexactitud, o falsedad en la información que pueda ocasionar detrimento patrimonial de los recursos del Estado, o perjuicio a la comunidad.
2. En ningún caso la Entidad Evaluadora se hace responsable por la calidad de los estudios y diseños presentados para emitir el concepto de viabilidad y que sean utilizados para la construcción de las obras.
3. La formulación y/o información adicional de soporte para dar cumplimiento a la presente lista de chequeo deberá ser atendida bajo los requisitos de las resoluciones 672 de 2015, y Resolución 330 de 2017, modificaciones mediante Resolución 799 de 2021 del MVCT, y a las que adicionen, modifiquen o sustituyan. En consecuencia, pueden originarse nuevas observaciones para dar cumplimiento a la normatividad vigente.

Elaborado por:	GRUPO EVALUADORES MDEVP - BOYACÁ	Evaluación # 2	Fecha 3/9/2025	ESTADO: DEVUELTO PARA AJUSTES

Ing. MSc WILSON ENRIQUE AMAYA TEQUIA
Director

Ing. Esp. DANIEL RAMIRO VEGA SANCHEZ
Profesional Esp- Apoyo a la evaluación

Ing. Esp. XIMENA ROCIO JIMÉNEZ DAZA
Profesional Esp-Evaluador hidráulico

Ing. Esp. ANA VALERIA MENDIETA MENJURA
Profesional Esp-Evaluador estructural

Ing. DAVID FELIPE BERMUDEZ DUARTE
Profesional Evaluador hidráulico

Ing. MSc. JORGE EDUARDO PARRA ACOSTA
Profesional Esp - Evaluador Ambiental

Ing. Esp. ANDRES FELIPE RUIZ PIDIACHE
Profesional Esp- Apoyo a la evaluación

D. 1 HIDROLOGÍA

El estudio de hidrología presentado, posee componentes o capítulos completos relacionados a un plan maestro de acueducto y alcantarillado, así pues, según el alcance del presente proyecto, el cual se limita a la construcción de alcantarillado sanitario y pluvial, se procedió a ejecutar la evaluación de los capítulos de hidrología que poseen importancia o relación el drenaje urbano, e implicaciones del drenaje para las fuentes hídricas superficiales en donde se realiza la descarga pluvial del alcantarillado.

Prevalece. El consultor define capítulo de Morfometría de las áreas de drenaje para las microcuencas quebradas Paunera y Manotera, es importante precisar que el sistema de alcantarillado existente drena una descarga pluvial sobre la quebrada Manotera, según planos de diseño de alcantarillado pluvial proyectado, la descarga en esta quebrada se mantiene, sin embargo, el estudio hidrológico no determina caudales de respuesta hidrológica para las fuentes hídricas en donde se realiza descarga pluvial, revisar en relación a observaciones del estudio hidráulico.

D. 1A HIDROLOGÍA URBANA

Para proyectos formulados por la ESPB, o entes territoriales de características similares (alcantarillados combinados, pluviales en zonas urbanas que no comprometa canalización de zanjones, fuentes hídricas, pasos de quebradas), el estudio de hidrología urbana deberá referirse o contener como mínimo los siguientes lineamientos técnicos:

Alcantarillado Pluvial, Combinado.

Estudio

Cumple. El estudio hidrológico caracteriza el clima de la zona, y define con exactitud la estación pluviométrica o climatológica representativa, cumple.

Cumple. El consultor aplica Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia IDF, teniendo en cuenta la representatividad de la distribución espacial de la lluvia con respecto a la estación seleccionada por el consultor, se define como válida la IDF presentada en el diseño hidrológico e hidráulico. Cumple.

Prevalece. Tal como se indica en el Anexo 8, el consultor presenta la parametrización y morfometría correspondientes a las áreas de drenaje de las microcuencas Quebrada Manotera y Quebrada Paunera. Sin embargo, en el capítulo 10.1 “Delimitación de cuencas urbanas”, se identifican diversas áreas de drenaje urbano delimitadas según la metodología expuesta en dicho capítulo. En este contexto, no se atiende plenamente la observación, donde se solicita la parametrización y morfometría de las áreas de drenaje urbano que intervienen en la optimización y que son identificadas en el estudio.

> *Observación rev1. Presentar parametrización y morfometría de áreas de drenaje URBANO (perímetro, área, factor de forma, pendiente, índice de compacidad, tiempo de concentración mediante metodologías para drenaje urbano, entre otros). Se debe considerar el tiempo de entrada y el tiempo de recorrido en el sistema. El tiempo de entrada se debe calcular de acuerdo con las características del área de drenaje. Se debe realizar una simulación para tiempos de concentración mínimos entre 3 y 10 minutos según artículo Artículo 135. Caudal de aguas lluvias.*

Subsanada parcialmente. Se deberá presentar en el estudio hidrológico la delimitación de áreas de drenaje detallada utilizando herramientas como, por ejemplo: curvas de nivel, fronteras urbanas (vías, techos, tejados, predios), cartografía IGAC, MDE, ortofotos disponibles para Colombia o proyecto. Lo anterior con la finalidad de definir precisión y representatividad del cálculo de caudales de respuesta

hidrológica. La determinación detallada de la parametrización de cuenca urbana es fundamental para determinar características físicas requeridas para el modelo de abstracciones.

Prevalece. Se realizó la asignación de coberturas con base en el Mapa de Cobertura de la Tierra – Adaptación Corine Land Cover, Escala 1:100.000, Periodo 2018. Sin embargo, es necesario actualizar dicha asignación utilizando el Mapa de Cobertura de la Tierra 100K, Periodo 2022 (límite administrativo). Asimismo, no se evidencia un análisis de las coberturas proyectadas al final del periodo de diseño, lo cual podría conllevar a una subestimación de los impactos asociados a los cambios en las coberturas a lo largo de la vida útil del proyecto.

> *Observación rev1. En donde la densidad de urbanización o zonas impermeables son de baja cobertura en la actualidad, se debe realizar un análisis detallado de las coberturas de las áreas de estudio, tanto para la situación al inicio como al final del periodo de diseño de acuerdo a lo establecido en ARTÍCULO 135. Caudal de aguas lluvias "Tipo de cobertura. Se debe realizar un análisis detallado de las coberturas de las áreas de estudio, tanto para la situación al inicio como al final del periodo de diseño". Este análisis no se presenta dentro de las memorias de diseño, ajustar revisar, complementar.*

Prevalece. En el capítulo 10.12 "Cálculo de parámetros hidrológicos", específicamente en la sección "Cálculo del coeficiente de escorrentía (C)", se presenta una ecuación que establece una relación entre el número de curva (CN) y el coeficiente de escorrentía, citando como fuente el documento *Urban Runoff Quality Management, Manual of Practice No. 23* (ASCE & WEF, 1996). No obstante, dicha referencia no explica los alcances ni las limitaciones de la ecuación, ni se indica bajo qué condiciones de humedad antecedente se formula dicha relación. Cabe señalar que el número de curva y el coeficiente de escorrentía responden a metodologías distintas en cuanto a su derivación y aplicación. Por tanto, es necesario que se aclare en su apartado metodológico si considera una ponderación diferenciada para cada parámetro, y cómo dicha adaptación responde a las condiciones específicas del proyecto.

Para valores de CN < 40 (suelos muy permeables), la ecuación puede dar C < 0.2, lo cual no es representativo en el método racional. Para CN > 98 (superficies muy impermeables), da C > 0.78, cuando en realidad el método racional suele aceptar C cercano a 0.9–1.0.

La ponderación del CN y/o del coeficiente de escorrentía no es clara, no se evidencian mapas de coberturas, ni porcentajes de áreas, que permitan al evaluador tener certeza respecto a los cálculos.

> *Observación rev1. No se justifica la escogencia y ponderación del coeficiente de escorrentía (C) y/o CN (Numero de Curva), teniendo en cuenta el uso de suelo, o cobertura vegetal o superficies principalmente impermeables (vías, techos, zonas industriales), litología y/o la geología local de la zona y pendiente de la superficie, presentar el cálculo de ponderación del CN y/o coeficiente de escorrentía, puesto que en las áreas urbanas, existen distintos tipos de cobertura vegetal, superficies urbanizadas y posiblemente variación de composiciones.*

Subsanada. El estudio hidrológico no define o recomienda el periodo de retorno requerido a usar para el escenario de diagnóstico hidráulico del sistema existente y el sistema de alcantarillado pluvial, por tanto, debe precisarse y ajustarse tal consideración.

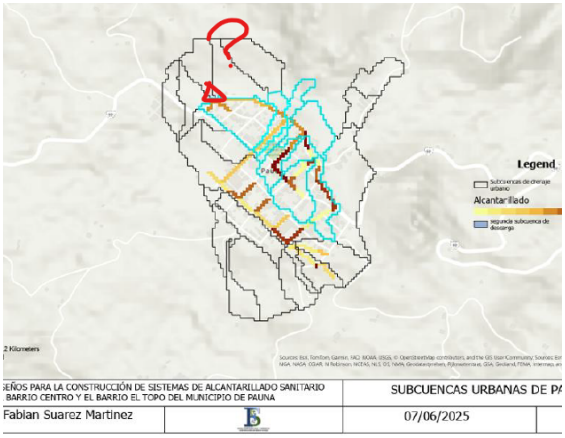
Subsanada. Teniendo en cuenta escenarios de cambio climático, la experiencia profesional e investigativa del equipo evaluador MDEVP 2024 en drenaje urbano, medición y parametrización de cuencas urbanas, modelamiento hidrodinámico calibrados y validados, se recomienda utilizar como mínimo un PR=10 años, hietograma de diseño PR 10 años.

Subsanada parcialmente. El consultor retira la tabla denominada "RESULTADOS HIRÁULICOS RED ALCANTARILLADO PLUVIAL" aparentemente para el alcantarillado pluvial proyectado. Sin embargo,

con la información suministrada no es posible definir la magnitud de los caudales pluviales generados presentados en párrafos, toda vez que no se precisa, por ejemplo, área, pendiente del drenaje, tiempo de concentración, definición de intensidad, justificación escogencia ponderación del coeficiente de escorrentía de las tributarias pluviales urbanas. Por otra parte, el consultor define caudales pluviales para cada descarga pluvial, sin embargo, no se precisa punto de salida, tampoco es claro para que obra especifica de drenaje se usarán estos flujos al pico como caudales de diseño. No se encuentra relación entre la definición de estos caudales y los determinados en modelo hidráulico de alcantarillado, revisar, ajustar, chequear.

un coeficiente de escorrentía que representa la respuesta del terreno y su cobertura ante eventos de lluvia. Con este valor y mediante el uso del método racional modificado, se estimó un caudal pico de 1.11 m^3/s aproximadamente. Esta estimación permite diseñar de manera adecuada las infraestructuras hidráulicas requeridas como canales, tuberías o sumideros para evacuar el agua

Registro documental: PAUNA-ADESE-24	Producto 1. Antecedentes, diagnóstico y evaluación del sistema existente	Version: 1
Email: diseñoalcapauna2024@gmail.com		Página 58 de 77



	CONTRATO DE CONSULTORIA N° 003 DE 2024 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA	

lluvia, minimizando así el riesgo de inundaciones puntuales. Para el análisis de la subcuenca 6, se realizó un recorte del área utilizando como límite la curva de nivel correspondiente al punto de

Mapas o Planos

Subsanada parcialmente. Debe indicarse espacialmente en cartografía IGAC la localización del proyecto. Es necesario presentar mapa de localización de las áreas de drenaje correctamente delimitadas, y localización del proyecto, estaciones climatológicas de interés, Anexar mapas de áreas tributarias detalladas con estimación de CN y/o C (coeficiente de escorrentía) ponderado, indicar la composición de los suelos, litología, el uso de suelo, o cobertura vegetal o superficies, fuentes superficiales, quebradas ríos, escala, títulos, norte geográfico y convenciones. Además, incluir cuadros resumen que den cuenta de la morfometría y características físicas de las áreas de drenaje pluvial según alcance del proyecto. **No se presentan los mapas de uso del suelo, cobertura del suelo, ni los valores de CN o C ponderados por áreas de drenaje urbanas. Adicionalmente, los mapas incluidos en los documentos presentan una resolución insuficiente, lo que dificulta la adecuada apreciación de los detalles por parte del evaluador. De igual forma, no se cumplen de manera completa los criterios establecidos por la cartografía oficial del IGAC. Se debe mejorar la calidad de los mapas presentados en cuanto a su resolución y presentación, ya que lo anterior no permite una correcta evaluación**

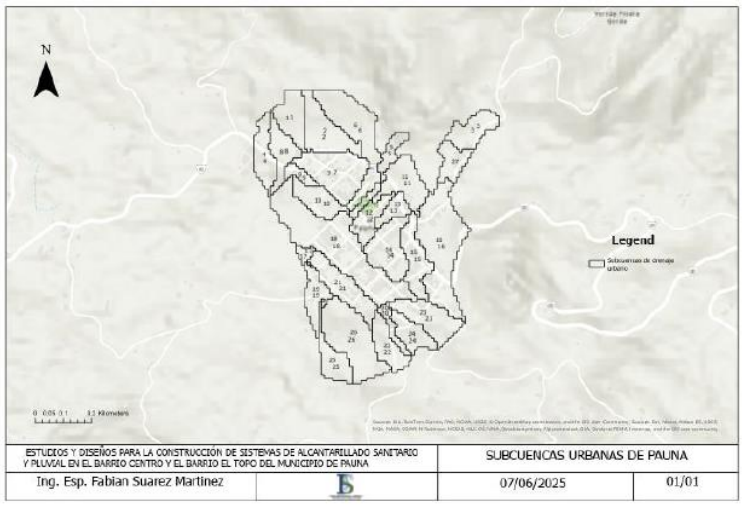
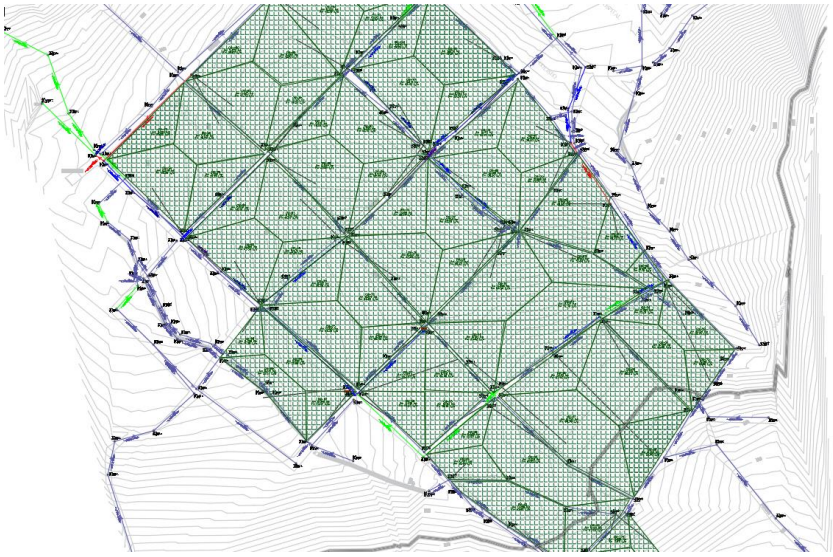


Figura 37. Resultado de subcuencas de drenaje urbano

Prevalece, **reiteración**, Dentro del plano de áreas aferentes se debe definir o precisar los vectores de flujo en superficie generados mediante geoprocesamiento, ya que no para todas las áreas tributarias delimitadas, se usó como base de frontera la base urbana (sumideros existentes, proyectados, límite predial, techos, topología del sistema existente),



Prevalece. Al concluir la revisión del estudio hidrológico, y el apartado de drenaje del alcantarillado pluvial, no fue posible definir a través de planos y memorias de diseño el alcance de intervención del presente proyecto, se debe presentar un contorno con convenciones que defina el área o límite de ejecución alcance o intervención del presente proyecto, con la finalidad de generar total claridad, sin lugar a interpretaciones ligeras o confusiones.

Al cruzar la base de discretización de áreas de drenaje urbano implícitos en la figura 32, 33 y 34 Área de drenaje urbano de la descarga pluvial del estudio denominado “CAPITULO 5. ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLÓGICOS”, y las áreas de drenaje expuestas en “2 Plano Pauna Área Pluv Urbanismo 30 07 2025”, se denota diferencias entre las mismas en relación al límite de contorno, fronteras de drenaje en superficie

aferente, por tanto, se reitera la observación relacionada a detallar, discretizar las áreas de drenaje pluvial urbano, teniendo en cuenta el geoprocesamiento efectuado y base de frontera urbana (sumideros existentes, proyectados, límite predial, techos, topología del sistema existente).

Ing. David Felipe Bermúdez Duarte
Profesional Evaluador hidráulico

MSc Ing W. Enrique Amaya Tequia
Director Mecanismo Departamental de Evaluación y Viabilización de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico–Boyacá

Nota: Todos y cada uno de los estudios y diseños suministrados deben contener el memorial de responsabilidad, copia de matrícula profesional y certificado de COPNIA vigente. Una vez se subsanen las consideraciones técnicas expuestas con anterioridad, se realizará nuevamente el chequeo de cantidades de obra y soportes del presupuesto.

D.3. GEOTÉCNICA

ESTUDIOS Y DISEÑOS

- Persiste. El estudio de suelos debe complementarse con la identificación y caracterización detallada de fallas geológicas activas y zonas de movimientos en masa dentro del área de influencia del proyecto, dado que la Resolución 0330 de 2017 exige que en proyectos de saneamiento básico se identifiquen todas las amenazas geológicas que puedan comprometer la integridad de las infraestructuras; en un sistema de alcantarillado, la presencia de movimientos de terreno podría generar agrietamientos, roturas o fallos estructurales en los pozos y redes, por lo que es obligatorio realizar un mapeo actualizado de inestabilidad y fallas cercanas. Esta información es importante si el alcantarillado cruza o está cerca de fallas o zonas de deslizamiento, podría fracturarse, romperse o fallar gravemente. En Pauna existen estructuras geológicas importantes (sinclinales, anticlinales). *Dentro del oficio denominado oficio_ajustes_proyecto_Alcantarillado_Pauna" no se hace referencia expresa a esta recomendación. Es importante tener en cuenta todas y cada una de las observaciones señaladas para su debida atención. En particular, se requiere que dentro del estudio de suelos se aborde este ítem de manera técnica, explicando y sustentando el concepto correspondiente*.

- Cumple. Es necesario que el estudio defina explícitamente el nivel de amenaza sísmica al cual estará sometido el proyecto, incluyendo parámetros como la aceleración sísmica de diseño y la clasificación de amenaza sísmica de acuerdo con la NSR-10; esta información es esencial en obras de alcantarillado porque las cargas sísmicas pueden inducir esfuerzos adicionales sobre estructuras enterradas como pozos de inspección, afectando su estabilidad, razón por la cual la Resolución 0330 de 2017 exige incorporar los efectos de la sismicidad.

- Cumple. Se debe complementar el estudio con la caracterización química del suelo, mediante ensayos de pH, contenido de sulfatos, cloruros, conforme a la exigencia de la Resolución 0330 de 2017 de evaluar la agresividad del medio subterráneo; debido a que en el diseño de pozos de inspección se utilizaran materiales sensibles a la corrosión tales como: aros y tapas de hierro fundido, mampostería en ladrillo, pueden sufrir corrosión acelerada, comprometiendo la vida útil y aumentando los costos de mantenimiento y reparación del sistema. *En las recomendaciones y conclusiones del informe se establece que, en la revisión de las estructuras de los pozos de alcantarillado, no se evidenciaron problemas de corrosión en sus elementos, interpretándose que no existe afectación por las características químicas del suelo avalado por el geotecnista*.

- Persiste. Debido a la evidente heterogeneidad del subsuelo demostrada en las Tablas 2 y 3 del estudio geotécnico, donde se observa variabilidad significativa en los tipos de suelos excavados desde arcillas de alta plasticidad con mucha grava, pasando por limos plásticos y arenosos, hasta arcillas gruesas, así como diferencias considerables en humedad natural, plasticidad y granulometría, resulta indispensable realizar la cuantificación precisa de los materiales de excavación y sus porcentajes volumétricos, diferenciando entre suelos cohesivos, suelos granulares y suelos con alta presencia de finos, ya que esta variabilidad influye de manera directa en la selección de métodos de excavación, la necesidad de entibados, la estabilidad de las zanjas, el rendimiento de obra y los costos reales de ejecución; por lo anterior, y en cumplimiento con la Resolución 0330 de 2017 para proyectos de agua y saneamiento básico, se debe presentar un análisis técnico que permita estimar las proporciones de cada tipo de material a excavar, de manera que se garantice una planificación controlada del sistema de alcantarillado proyectado
  Respuesta: Es importante tener en cuenta los anexos económicos de este ítem

- Cumple. Resulta fundamental incorporar un análisis formal de amenazas geotécnicas, clasificando las zonas según su grado de susceptibilidad a fenómenos como deslizamientos, licuaciones o colapsos de terreno, tal como lo establece la Resolución 0330 de 2017; en proyectos de alcantarillado, una correcta zonificación de amenazas permite ubicar adecuadamente pozos y tuberías, diseñar protecciones geotécnicas si es necesario y reducir el riesgo de fallos estructurales por inestabilidad del terreno. Aunque en el informe técnico se describe que los suelos son coluviales y de baja resistencia no se hace zonificación de amenazas geotécnicas ni establece niveles de riesgo. *Se realizó el análisis de suelos colapsables en el capítulo 4.5 y suelos licuables en el capítulo 4.6 definiendo que el terreno no es susceptible a licuación o colapso, según información plasmada en el informe y avalada por el geotecnista.*

- No cumple. Aunque el estudio de suelos presentado incorpora algunas referencias básicas a la necesidad de usar entibados en excavaciones mayores de 1.5 metros de profundidad y menciona de forma general recomendaciones para taludes, no desarrolla un análisis detallado de estabilidad de excavaciones ni presenta cálculos de factores de seguridad para las condiciones específicas del proyecto, por lo que, en cumplimiento de la Resolución 0330 de 2017, se requiere complementar el estudio, considerando los tipos de suelo identificados (limo plástico, arcilla delgada con grava, limo arenoso) este análisis debe definir la geometría óptima de los taludes o la necesidad precisa de sistemas de entibado para cada tipo de suelo y profundidad de excavación, justificando los ángulos de talud propuestos, y calculando factores de seguridad adecuados para garantizar la estabilidad de las excavaciones durante la instalación de pozos de inspección, redes de tuberías y demás estructuras subterráneas, minimizando así riesgos. *El estudio de suelos sigue siendo muy general las recomendaciones para el uso de entibados es importante dar la recomendación explícita para este proyecto y plasmarla en los planos estructurales.*

- Cumple. Dado que el estudio geotécnico no incluye recomendaciones ni conclusiones específicas para el diseño y construcción de los pozos de inspección, y considerando que estos elementos incorporan materiales sensibles como acero de refuerzo a fin de garantizar la durabilidad, se recomienda incluir esta información explícita para pozos de inspección para asegurar la funcionalidad y seguridad estructural conforme a lo exigido en la Resolución 0330 de 2017. *El estudio de suelos presenta de manera general el proceso constructivo de los pozos de inspección.*

- Persiste. El ítem 1,8 y 5,6 del APU de “Excavación mecánica en roca con utilización de cemento expansivo” se justifica con base en los volúmenes calculados para varios tramos del sistema de alcantarillado, especialmente en el sector de la Plaza de Mercado, donde las profundidades de zanja superan en algunos casos los 2,5 m, lo que indica posibles condiciones de terreno difícil; sin embargo, aunque el estudio geotécnico menciona la posible presencia de bloques rocosos y mantos en ciertos sectores, no identifica puntualmente zonas con roca dura que justifiquen el uso generalizado de este tipo de excavación, soportado con registros técnicos y autorizado por la interventoría, se recomienda verificar en la memoria técnica de cantidades de obra la fuente exacta de donde se están tomando los valores ya que se evidenció que actualmente esta información proviene de los planos hidráulicos; sin embargo, es fundamental que dichas cantidades estén claramente referenciadas en las memorias descriptivas, y que además se incluye una ilustración que identifique de manera precisa las dimensiones proyectada. *Así pues, es importante tener en cuenta los anexos económicos de este ítem*.
- En caso de que no se considere necesario el desarrollo de alguna o algunas de las situaciones planteadas en la normatividad vigente, se debe mencionar esto de forma clara y específica en el respectivo documento del estudio geotécnico.

El informe no menciona explícitamente si alguna de las situaciones planteadas en la normatividad vigente no se considera necesaria. Se recomienda revisar y aclarar en el documento si algún requisito fue omitido y justificarlo técnicamente

PLANOS

- Persiste. No presenta plano de localización de sondeos. Se debe anexar plano de localización de los sondeos, con el contexto del proyecto, georeferenciado (apiques, perforaciones, sondeos, etc.) señalando su profundidad con las obras puntuales y lineales proyectadas y existentes, identificando si alguna de ellas será objeto de optimización y en el cual se indiquen de forma clara las respectivas coordenadas. Se debe adicionar tabla de las coordenadas de localización en el plano presentado.

- Persiste. Se deben presentar los planos geológicos de acuerdo con el numeral 2.2.1.2.3. de la resolución 0672 de 2015.

- Persiste . En los planos presentados de diseño, deberá incluirse en espacios separados las recomendaciones geotécnicas según el numeral 2.2.1.2.4. de la resolución 0672 de 2015. *Es importante tener en cuenta que se entrega dentro del informe una imagen haciendo referencia a los sondeos realizados. Se debe hacer entrega de un plano en formato pdf y dwg donde se presentan las consideraciones anteriormente mencionadas, firmados por geotecnista, supervisor y personas responsables de este proyecto.*

IDONEIDAD

Cumple. Presenta memorial de responsabilidad, certificado de vigencia y tarjeta profesional del geotecnista el ingeniero **JIMMY VERGARA SILVA**

Según el ítem 6, de presentación se debe corroborar el título el cual debería estar estipulado en memorias y planos de la siguiente manera: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA

Se indica que cada vez que se radique el proyecto para revisión, se debe adjuntar cada uno de los componentes sin importar que ya estén avalados o subsanados. Se deben presentar todos los documentos del componente D.3. GEOTECNIA, debidamente ajustados, según las observaciones contenidas en el presente documento. En el oficio de respuesta a observaciones se debe dar respuesta a cada una de las observaciones, explicando claramente en dónde y cómo se realizaron las correcciones y/o ajustes pertinentes. Se aclara que, los ajustes solicitados deben incluirse dentro de los estudios y diseños de detalle constructivo o ingeniería de detalle fase III y no, solamente en oficio de respuesta.

Realizó: Ing. Esp. ANA VALERIA MENDIETA MENJURA
Profesional Esp- Evaluadora Estructural

D.4 HIDRÁULICOS

1. Estudios básicos

Se allega el documento denominado “Capítulo 1. Antecedentes, Diagnóstico y Evaluación del Sistema Existente”, el cual incluye un cuadro de responsabilidades; no obstante, se observa que dicho documento no cuenta con las firmas de los profesionales responsables. Complementar

Subsanado parcialmente. *De igual forma, se deberá presentar un diagnóstico del estado general en la prestación de los servicios públicos, en relación con la cobertura, continuidad, eficiencia y calidad del sistema de alcantarillado. Este diagnóstico deberá contemplar la evaluación integral del sistema existente objeto del proyecto, con el fin de obtener información precisa sobre su funcionamiento, incluyendo el registro fotográfico de la infraestructura, la descripción de sus condiciones físicas y materiales, así como un inventario detallado de redes o conductos, pozos, cámaras de caída, canales, cabezales de descarga, estructuras de cruce y demás elementos asociados. Las conclusiones que se deriven de este capítulo permitirán justificar las intervenciones necesarias sobre el sistema existente, asegurando que las acciones propuestas correspondan a las necesidades reales de mejoramiento y optimización.* Si bien se presenta diagnóstico, en el que se anexan fichas de los pozos sanitarios , pluviales y de sumideros estas deben allegarse en formato .pdf . Ajustar.

1.1. Diagnostico Infraestructura Existente Alcantarillado Sanitario

Prevalece. Dentro del informe técnico allegado, específicamente en el capítulo “*CAPÍTULO 4. Informe Hidráulico Alc Pauna 01 08 2025*”, se presenta la Tabla 11, en la cual se relacionan diversas variables de la red de alcantarillado existente, tales como longitud, diámetro, pendiente, entre otras. No obstante, al comparar estos datos con los del modelo entregado, se evidencian discrepancias. Se ilustra un ejemplo del conducto CO-5. En tal sentido se debe validar la información relacionada.

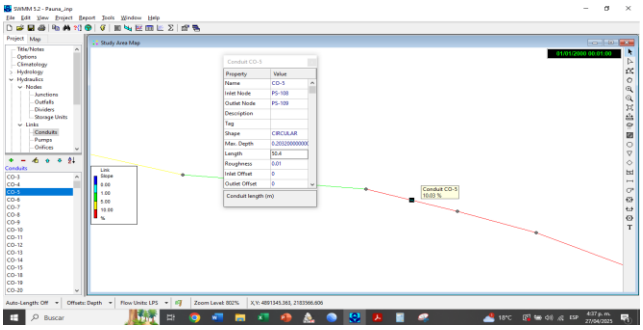
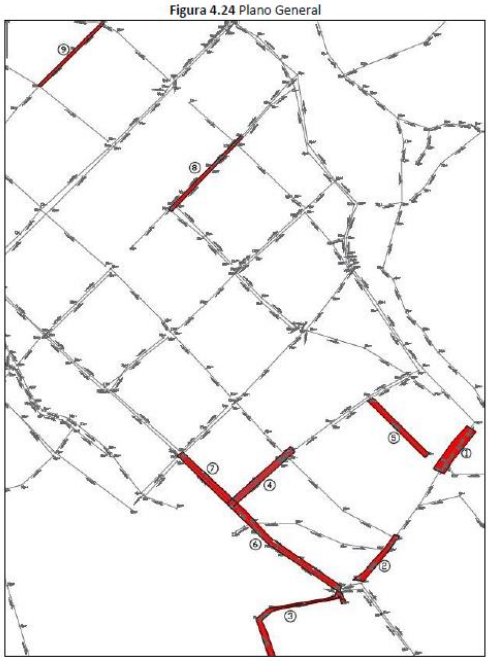


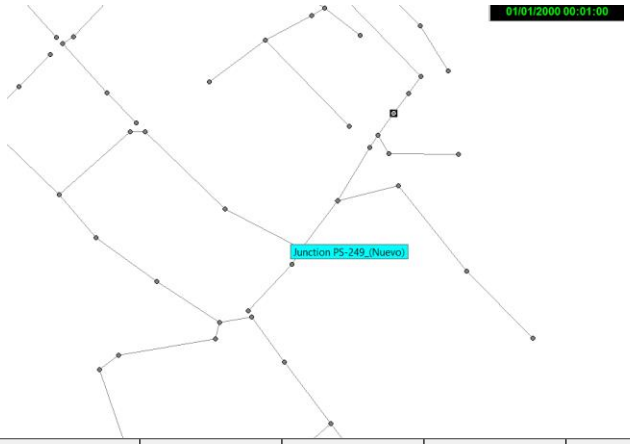
Tabla No. 11. Resultados hidráulicos modelación alcantarillado separado existe

RESULTADOS HIDRÁULICOS ESCENARIO ACTUAL REDES DE ALCANTARI										
TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	PROFUNDIDAD MEDIA DEL TRAMO (m)	RECUBRIMIENTO	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (in)	MATERIAL	CAUDAL (l/s)	PENDIENTE (%)	V
CO-1	PS-2	PS-1	2.33	2.076	16.79	10	Vitrified Clay	2587.05	16.91	
CO-2	PS-1	PS-2	2.305	2.0002	50.37	12	Vitrified Clay	2587.07	17.23	
CO-3	PS-4	PS-3	1.7	1.3952	44.93	12	Vitrified Clay	2587.08	15.82	
CO-4	PS-5	PS-4	1.4	1.1968	23.87	8	Vitrified Clay	2587.08	25.05	
CO-5	PS-6	PS-5	1.4	1.1968	9.42	8	PVC	3	39.49	
CO-6	PS-7	PS-6	1.49	1.2868	73.56	8	PVC	3	5.89	

Dentro del informe de alcantarillado sanitario se concluye que 9 tramos son objeto de intervención, del cual se indica que el tramo 2, es un tamo que no cuenta con red de alcantarillado; sin embargo, en la modelación del alcantarillado existe se refleja dicho tramo, en tal sentido es necesario que se valide la información y que dicha modelación refleja las condiciones reales. Revisar y ajustar.

Figura 4.24 Plano General





Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
PS-129_(Nuevo)	JUNCTION	0.03	0.03	1134.03	0	05:22	0.03
PS-130_(Nuevo)	JUNCTION	0.03	0.03	1133.53	0	14:11	0.03
PS-160	JUNCTION	0.04	0.04	1132.12	0	23:35	0.04
PS-22A	JUNCTION	0.01	0.01	1196.56	0	00:00	0.01
PS-20	JUNCTION	0.02	0.02	1200.26	0	00:00	0.02
PS-120	JUNCTION	0.01	0.02	1155.95	0	00:00	0.01
PS-90	JUNCTION	0.01	0.02	1125.73	0	00:00	0.01
PS-91	JUNCTION	0.01	0.01	1123.89	0	00:00	0.01
PS-31A	JUNCTION	0.02	0.02	1148.12	0	00:26	0.02
PS-94	JUNCTION	0.03	0.03	1117.20	0	07:33	0.03
PS-203A_(Nuevo)	JUNCTION	0.07	0.07	1103.07	0	17:07	0.07
PS-248_(Nuevo)	JUNCTION	0.08	0.08	1131.58	0	00:11	0.08
PS-207	JUNCTION	0.02	0.02	1089.84	0	00:01	0.02
PS-30_(Nuevo)	JUNCTION	0.05	0.05	1132.78	0	00:08	0.05
PS-249_(Nuevo)	JUNCTION	0.05	0.05	1164.51	0	00:02	0.05
PS-250_(Nuevo)	JUNCTION	0.02	0.02	1166.47	0	00:06	0.02
PS-31B_(Nuevo)	JUNCTION	0.02	0.02	1147.79	0	00:00	0.02
PS-251	JUNCTION	0.02	0.04	1038.57	0	00:06	0.04
PS-252_(Nuevo)	JUNCTION	0.02	0.02	1131.73	0	00:01	0.02
PS-253_(Nuevo)	JUNCTION	0.01	0.01	1123.71	0	00:02	0.01
PS-254_(nuevo)	JUNCTION	0.01	0.01	1121.67	0	00:01	0.01
PS-255	JUNCTION	0.02	0.02	1115.43	0	08:34	0.02

Prevalece. Si bien se presenta una modelación de la infraestructura existente y un capítulo denominado **"6.1. Red de Alcantarillado Sanitario Existente en Tiempo Seco"**, en el que se relacionan los resultados de la modelación en tiempo seco y, adicionalmente, dentro del capítulo de diagnóstico hidráulico del alcantarillado se reporta la base topológica (inventario de pozos, colectores, cámaras de inspección, cámaras de caída, sumideros, aliviaderos, descargas, entre otros); según resultados de modelación hidráulica en tiempo seco, esta refleja caudales en el CO1 de 2587.05 L/s, entendiéndose que en tipo seco puede emplearse caudal de flujo base de agua residual, la magnitud del resultado no es representativo, puesto que bajo esta premisa, no se contempla lluvia en modelización, ajustar. chequear,

RESULTADOS HIDRÁULICOS ESCENARIO ACTUAL REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO														
TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	PROFUNDIDAD MEDIA DEL TRAMO (m)	RECUBRIMIENTO	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (in)	MATERIAL	CAUDAL (l/s)	PENDIENTE (%)	VELOCIDAD (m/s)	CAPACIDAD HIDRÁULICA q/Q (%)	FUERZA TRACTIVA (PASCAL)	PROFUNDIDAD DE FLUJO (m)	FROUDE	REGIMEN DE FLUJO
CO-1	PS-2	PS-1	2.33	2.076	16.79	10	Vitrified Clay	2587.05	16.91	51.06	1013.9	105.261	0.25	32.6044	Supercrítico
CO-2	PS-1	PS-2	2.305	2.0002	50.37	12	Vitrified Clay	2587.07	17.23	35.46	617.8	128.685	0.3	20.6701	Supercrítico
CO-3	PS-4	PS-3	1.7	1.3952	44.93	12	Vitrified Clay	2587.08	15.82	35.46	644.7	118.172	0.3	20.6701	Supercrítico
CO-4	PS-5	PS-4	1.4	1.1968	23.87	8	Vitrified Clay	2587.08	25.05	79.78	1510.6	124.721	0.2	56.9567	Supercrítico
CO-5	PS-6	PS-5	1.4	1.1968	9.42	8	PVC	3	39.49	2.81	1.1	37.083	0.12	2.5899	Supercrítico
CO-6	PS-7	PS-6	1.49	1.2868	73.56	8	PVC	3	5.89	1.45	2.8	8.477	0.03	2.6728	Supercrítico
CO-7	PS-8	PS-7	1.465	1.2618	98.13	8	PVC	3	4.19	1.29	3.3	6.501	0.04	2.0593	Supercrítico

Por otra parte dentro del informe se reportan velocidades de 51.06 y una vez revisado el modelo hidráulico existente tiempo seco, esta velocidad corresponde a 6.37 en el CO-1, bajo dicho contexto es necesario que se valide y corrija la información relacionada dentro del informe. ajustar, chequear y corregir.

Se solicita que el modelo hidráulico refleje las condiciones representativas de rugosidad descritas en el informe de diagnóstico, en este se indica la existencia de tuberías en gress; sin embargo, el modelo refleja la totalidad de las tuberías fueron configuradas con coeficiente 0.010. ajustar, chequear y corregir.

Prevalece . En el artículo 7 de la resolución 0330 de 2017 establece que en la fase de Diagnóstico y evaluación del sistema existente. Se debe evaluar el sistema existente objeto del proyecto, buscando obtener información sobre su funcionamiento general, la capacidad máxima real, la condición tecnológica, la eficiencia y los criterios operacionales, con el fin de hacer un diagnóstico sobre la posibilidad de mejorar los niveles de eficiencia del sistema. **Con el diagnóstico sobre la infraestructura, se deberán plantear acciones de rehabilitación, reposición, optimización y/o ampliación y en el marco de las acciones planteadas, debe asociarse al título del proyecto. Revisar y complementar.**

1.2. Diagnóstico Infraestructura Existente Alcantarillado Pluvial

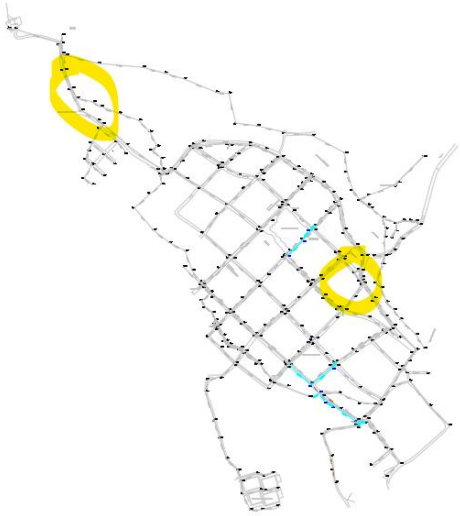
Subsanada parcialmente. El capítulo diagnóstico hidráulico del sistema de alcantarillado pluvial presenta una base topológica que incluye: número de pozos de inspección, colectores, aliviaderos combinados, sumideros y la longitud de redes, discriminadas por tipo de material. Adicionalmente, presenta fichas con características y registro fotográfico de cajas, pozos y sumideros. *No obstante, en esta información se debe definir la topología que va hacer objeto de optimización que es limitada a los barrios Centro y El Topo. Revisar y ajustar.*

Persiste parcialmente. El documento diagnóstico presenta los daños o inconvenientes encontrados en el sistema de alcantarillado existente, sin embargo, no se presentan los resultados de la simulación hidráulica del funcionamiento, estos resultados deben incluir gráficos estadísticos, explicando y concluyendo de los hallazgos asociados al cumplimiento o deficiencias del sistema existente, con respecto a parámetros de diseño. Revisar y ajustar teniendo en cuenta las observaciones relacionadas al modelamiento hidráulico del sistema existente, en consecuencia, la consultoría debe señalar los tramos objeto de optimización del alcantarillado pluvial y su topología, en la información presentada únicamente se describen las falencias existentes en la red, sin especificar las acciones concretas a implementar en

cada sector intervenido según lo estipulado en el ARTÍCULO 2. Que modificar el numeral 5 del artículo 8 de la Resolución 0330 de 2017, lo cual genera vacíos técnicos en la definición del alcance real de las obras y limita la claridad sobre la pertinencia de las intervenciones propuestas.

En relación con los inconvenientes detectados en el sistema de alcantarillado pluvial, particularmente sobre la existencia de pozos combinados, no se establece con claridad qué medidas correctivas se adoptarán. No se precisa si se construirá un nuevo pozo, si se realizará la conexión a otro existente o qué tipo de modificación puntual se aplicará en cada caso. Adicionalmente, este aspecto no guarda coherencia ni relación técnica con lo consignado en el ítem *1.6.12 Diagnóstico de los tramos que son objeto del presente proyecto* ni con los estudios y diseños hidráulicos descritos en el *CAPÍTULO 4. Informe Hidráulico Alc Pauna 01 08 2025.*

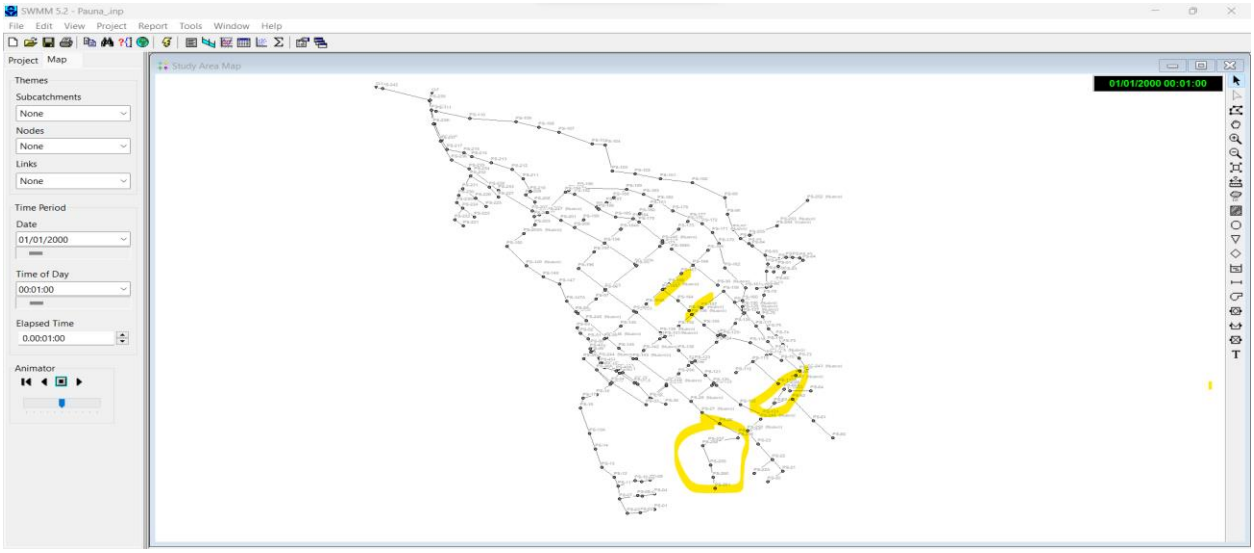
Respecto a la topología de la red de alcantarillado pluvial, se presentan inconsistencias en la nomenclatura de los pozos. Un ejemplo evidente es el **PS-129**, que aparece duplicado en el plano Plano *Pauna Alc Pluvial Redes Urbanismo 30 07 2025* y modelos con ubicaciones diferentes. Asimismo, se identifica en los modelos un pozo denominado PS-129_(nuevo), lo que sugiere la construcción de una nueva estructura, sin embargo, dicha intervención no se encuentra soportada ni descrita técnicamente en el *CAPÍTULO 4. Informe Hidráulico Alc Pauna 01 08 2025.*



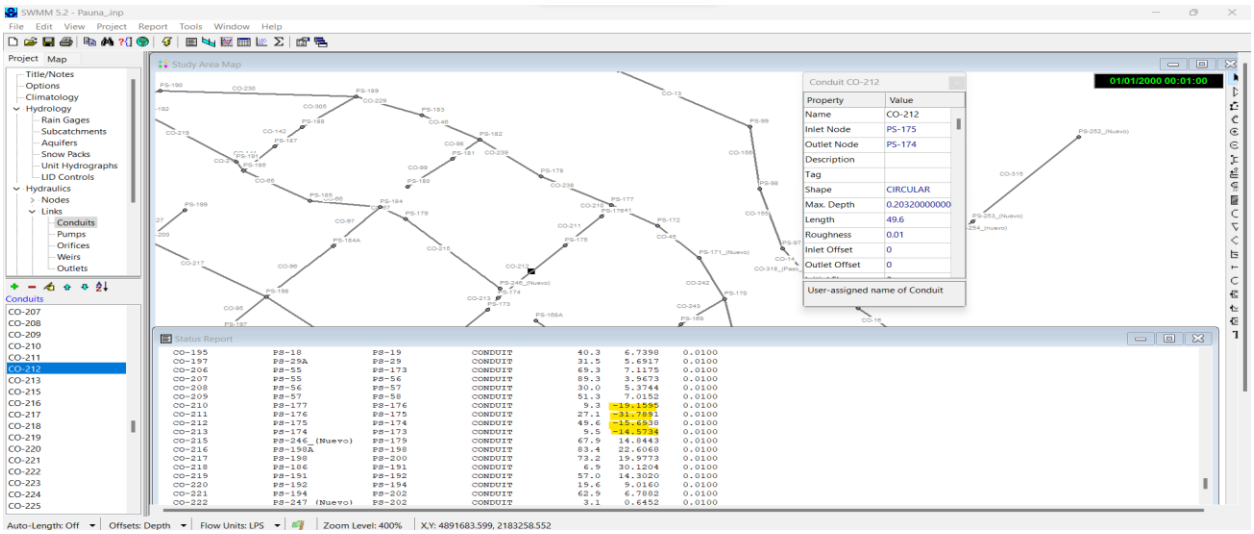
Adicionalmente, en el anexo *Plano Pauna Alc Pluvial Redes Actual 30 07 2025* se maneja una nomenclatura totalmente diferente, ya que en la ubicación donde se esperaba el pozo **PS-129**, se tiene identificado el pozo **PS-233**, lo que genera aún más confusión y pone en evidencia la trazabilidad que se tiene en componente de diagnóstico (*PLANOS RED ALCANT EXISTENTE PAUNA V9)* y componente hidráulico.

D. TÉCNICOS\ TÉCNICOS\CAPÍTULO 4. ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS\ANEXO 1. MODELACION ALCANTAR EXISTENTE

En la modelación hidráulica presentada se indica que corresponde al alcantarillado combinado existente de la zona de estudio; no obstante, se identifican tramos proyectados de diseño incluidos dentro del modelo, la modelación del sistema combinado existente debe representar exclusivamente las condiciones actuales de la infraestructura y su comportamiento hidráulico real. La inclusión de tramos diseñados deben evaluarse en los escenarios proyectados y no dentro del modelo base del sistema existente.

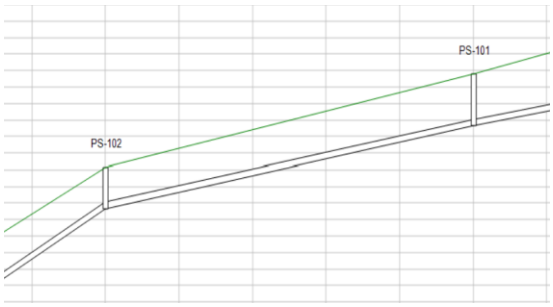


En la revisión de la modelación hidráulica del alcantarillado combinado existente se identifican tramos con pendientes negativas, condición que no debería presentarse bajo una adecuada parametrización en el software EPA SWMM. La conexión entre pozos y tuberías en el modelo se establece a partir de parámetros como Invert El, Max. Depth, Inlet Offset y Outlet Offset, por lo cual, al definirse correctamente, no deberían generarse pendientes negativas en los tramos, esta situación evidencia errores hidráulicos en la modelación y pone en duda la veracidad del modelo, dado que EPA SWMM no simularía normalmente dicha condición y, por el contrario, emitirá un aviso de “negative slope” o “adverse slope”. El modelo no representa finalmente las condiciones reales y actuales del sistema de alcantarillado. **En 19 tramos se presenta esta condición.** Se debe verificar el coeficiente de rugosidad y su implementación respecto al tiempo de desgaste de la tubería , debido a que en todos los tramos se presenta el mismo valor y según el diagnóstico se tienen tuberías de Gress , concreto y pvc. Revisar y ajustar.

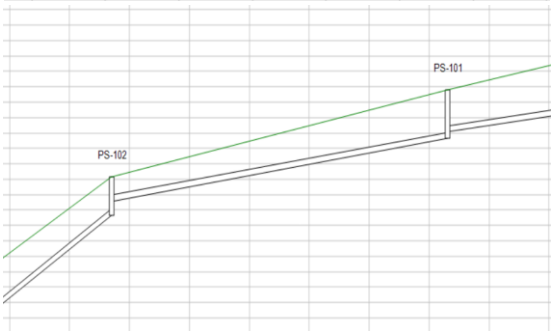


Se evidencia que las conexiones entre pozos y tuberías en el modelo hidráulico no representan la situación actual del alcantarillado pluvial en cuanto a las cotas de entrada y salida de las tuberías. El modelo refleja uniones a la misma cota, mientras que el catastro indica condiciones diferentes en todos los tramos. Esta inconsistencia es crítica, dado que altera el comportamiento hidráulico del sistema, modificando

parámetros fundamentales como las pendientes, velocidades de flujo, fuerza tractiva, caudales, pérdidas. Un ejemplo existe entre el tramo de PS – 101 y PS – 102. En los 282 tramos se presenta esta condición.



Condición actual en el modelo



Condición real

TRAMO		PROFUNDIDAD A BATEA		OUTLET OFFSET
De	A	De	A	m
PS 100	PS 101	1106.950	1104.820	
PS 101	PS 102	1104.610	1102.330	0.21
PS 102	PS 103	1101.880	1094.480	0.45

Se debe esclarecer la determinación de caudales respecto a los valores presentados en la Tabla No. 12. Resultados hidráulicos modelación alcantarillado pluvial existente en tiempo seco, municipio de Pauna, Boyacá, donde se evidencia caudales por el rango 584.75 L/s , 643.8 L/s donde su magnitud es significativa y según el consultor aclara que es en tiempo seco. Adicionalmente, se presentan capacidades hidráulicas de 171.2 % , 160.5% y velocidades de 8.01 m/s y 8.82 m/s. revisar, chequear.

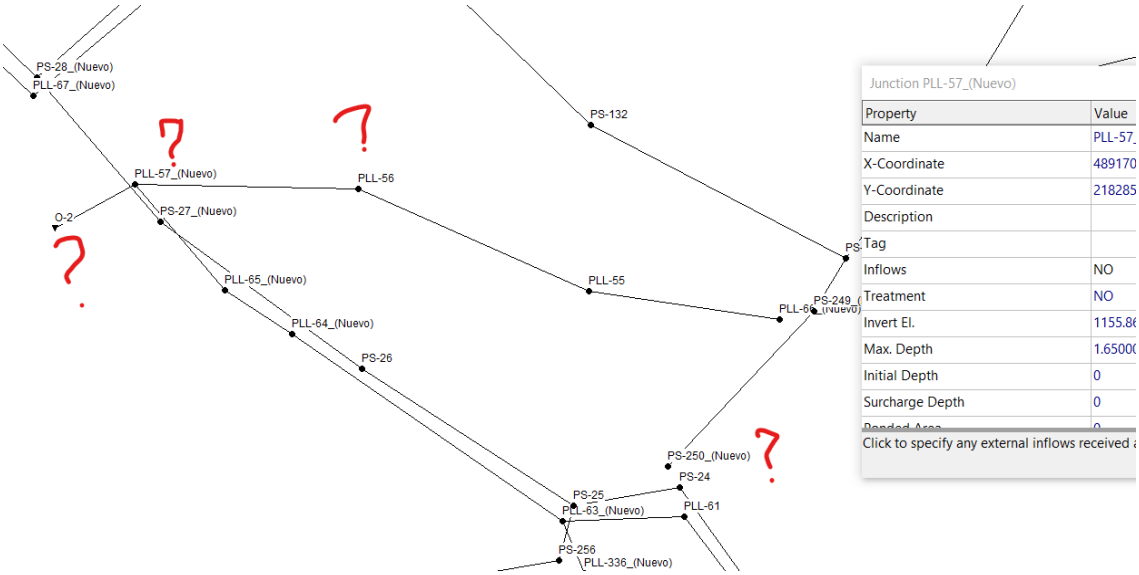
6.2. RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL EXISTENTE

Tabla No. 12. Resultados hidráulicos modelación alcantarillado pluvial existente en tiempo seco, municipio de Pauna, Boyacá.

RESULTADOS HIDRÁULICOS ESCENARIO ACTUAL REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL															
TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	PROFUNDIDAD MEDIA DEL TRAMO (m)	RECUBRIMIENTO	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (In)	MATERIAL	CAUDAL (l/s)	PENDIENTE (%)	VELOCIDAD (m/s)	CAPACIDAD HIDRÁULICA q/Q (%)	FUERZA TRACTIVA (PASCAL)	PROFUNDIDAD DE FLUJO (m)	FROUDE	REGIMEN DE FLUJO
CO-49	PLL-5	PLL-10	1.575	1.2702	76.06	12	PVC	584.75	6.78	8.01	171.2	50.661	0.3	4.6691	Supercritico
CO-52	PLL-6	PLL-7	1.775	1.4702	9.73	12	PVC	643.8	9.35	8.82	160.5	69.841	0.3	5.1413	Supercritico
CO-61	PLL-8	PLL-9	0.765	0.257	25.42	20	Concrete	386.42	27.81	7.84	18.6	231.56	0.46	3.6906	Supercritico
CO-95	PLL-106	PLL-107	1.06	0.8568	45.15	8	PVC	44.54	2.55	2.31	62.7	13.763	0.15	1.9043	Supercritico
CO-115	PLL-11	PLL-12	1.535	1.2302	22.88	12	PVC	23.41	7.91	2.83	6.3	24.706	0.12	2.6083	Supercritico

Persiste. Observaciones generales de diagnóstico: Dentro de los informes técnicos revisados, no se incluye una descripción del estado de las estructuras de cabezal de descarga con las que cuenta el municipio, ni se detalla su condición física actual. Esta información es fundamental para justificar su no intervención y garantizar la adecuada evacuación de las aguas recolectadas. Según respuesta de consultoría “El municipio no cuenta con cabezales de descarga en las zonas destinadas para realizar las

descargas en el proyecto. Además, este componente no se incluye dentro del alcance del proyecto, por lo tanto, no se consideran". Sin embargo, en los reportes de modelamiento hidráulico de alcantarillado pluvial, se presenta un tramo objeto de intervención con descarga denominada O-2, no es comprensible intervenir este tramo de tuberías y pozos, sin ejecutar, cabezal de descarga. ajustar, revisar e incluir la totalidad de obras requeridas para el correcto funcionamiento del sistema pluvial.



2. Análisis de alternativas

Subsanado. Se presenta un documento de análisis de alternativas en el cual se incluyen apreciaciones correspondientes a la fase de diagnóstico, las cuales carecen de sustento técnico en el capítulo de alternativas del informe. Entre las afirmaciones realizadas se encuentran, por ejemplo: "En la fase de diagnóstico se evidenció que las redes del sistema de alcantarillado deben ser optimizadas; la recolección no es eficiente en varios sectores del municipio; existen proyectos de urbanización que no cuentan con el servicio de alcantarillado sanitario; y se presentan serios problemas de estabilidad en tuberías construidas, debido a la alta antigüedad y deterioro, lo que ha generado afloramientos de aguas residuales, hundimientos de vías, proliferación de vectores, malos olores y afectaciones a la comunidad en general". Este tipo de afirmaciones deben estar debidamente soportadas en la fase de diagnóstico mediante un inventario técnico detallado, registros fotográficos, inspecciones en campo u otros medios verificables que permitan sustentar adecuadamente las condiciones actuales del sistema. Revisar y complementar

Prevalece. Dentro de las alternativas planteadas, se indica la "*instalación de 666,18 m adicionales de tubería PVC con respecto al estado actual, con el fin de expandir y optimizar el sistema de alcantarillado, logrando una cobertura del 100% de la población dentro del perímetro urbano, así como la construcción de dieciséis (16) nuevos pozos de inspección para permitir los cambios de dirección de dicha tubería*". No obstante, en la fase de diagnóstico no se identifican de manera clara y detallada las necesidades actuales que justifican esta intervención. **Específicamente, no se especifican los tramos que requieren expansión y/o optimización, ni la ubicación o justificación técnica de los 16 nuevos pozos de inspección**. Se recomienda complementar el planteamiento de alternativa con esta información, de forma que permita sustentar adecuadamente las alternativas propuestas. Complementar.

Subsanada parcialmente. Si bien se presentan tablas con resultados hidráulicos de las alternativas evaluadas, no se allegan los planos ni, **se debe hacer entrega, presentación, de los modelos hidráulicos y/o hidrodinámicos en el formato del programa nativo, discriminados por escenarios de simulación, con la finalidad de validar su representatividad.** Cabe señalar que, en el marco de lo

establecido en el artículo 13 de la Resolución 0330 de 2017, modificada parcialmente por la Resolución 0799 de 2021, como resultado de la formulación y análisis de alternativas de proyectos se debe obtener, como mínimo, el documento de prediseño acompañado de los planos y memorias respectivas de la infraestructura proyectada. No obstante, en el presente proyecto dichos documentos no fueron aportados en su totalidad, situación que deberá ser subsanada. Complementar.

Subsanada. La comparación de alternativas se soporta en criterios de sostenibilidad económica, técnica, ambiental y gestión de riesgos. Sin embargo, en los criterios de evaluación de gestión del riesgo no se incluyen amenazas y vulnerabilidades asociadas a eventos como inundaciones, movimientos en masa, sismicidad o variabilidad climática. Revisar y ajustar.

3. **Proyección de Población y caudales**

Subsanada parcialmente. En el informe de diseño hidráulico del proyecto denominado “Estudios y Diseños para la Construcción de Sistemas de Alcantarillado Sanitario y Pluvial en el barrio Centro y el barrio El Topo del municipio de Pauna”, se presenta la proyección de población para un horizonte de 25 años, estimando una población futura de 4.323 habitantes. Sin embargo, no se define el año cero del proyecto, es decir, no se contempla el periodo correspondiente a la etapa de aprobación y construcción. En este sentido, se debe ajustar el informe incluyendo el año cero como fase previa a la operación del sistema, y considerar el año uno como el inicio de su funcionamiento operativo. Revisar y ajustar. *Se establece el año cero 2025; sin embargo, el año de proyección no sería 2050, sino 2051. Revisar y ajustar*

Prevalece. En la Tabla 11 se presenta la proyección de caudales para el período comprendido entre 2026 y 2050. En dicha tabla se incluye un caudal institucional, del cual no se especifica la base o metodología utilizada para su estimación. Cabe recordar que el artículo 134 de la Resolución 0330 de 2017 establece que, para los caudales de aguas residuales no domésticas, en zonas netamente industriales, comerciales o institucionales, deben realizarse análisis específicos de aportes de aguas residuales, considerando las condiciones particulares del municipio. *Revisar la proyección si se deja como año cero 2025, y año proyectado 2050, se debe revisar que en el marco de la norma se cumplan los 25 años de proyección*

Prevalece. Para el cálculo del caudal de infiltración, el mismo artículo establece que “ante la ausencia de información, se acepta que la infiltración se calcule con base en un factor de 0,1 L/s·ha, aplicado al área de aferencia de infiltración del alcantarillado, entendida esta como el área de las calles del sector beneficiado con el sistema”. Sin embargo, en la memoria de diseño allegada se evidencia que se utilizó como base el 30% del área total del municipio, a lo cual se solicita se aclare el porcentaje adoptado. Se recomienda revisar y ajustar el cálculo conforme a lo indicado en la Resolución 0330 de 2017. *Si bien se señala que para el caudal de infiltración se adoptó un valor de 0,3 l/s*ha, no resulta claro el criterio empleado para establecer la superficie de 97,45 ha. Dentro del informe técnico no define si dicha área corresponde a la afluencia considerada considerándose esta como el área de las calles.En este sentido, se solicita revisar y complementar la información, a fin de sustentar adecuadamente el cálculo presentado.*

Subsanada. Se sugiere consultar toda la información de censos realizada por el DANE, incluyendo los del año 2018. Ajustar los datos poblacionales históricos. se recomienda revisar los datos de proyección de población publicados por el DANE "Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 2005-2019", "Serie municipal de población por área, para el periodo 2005-2019"

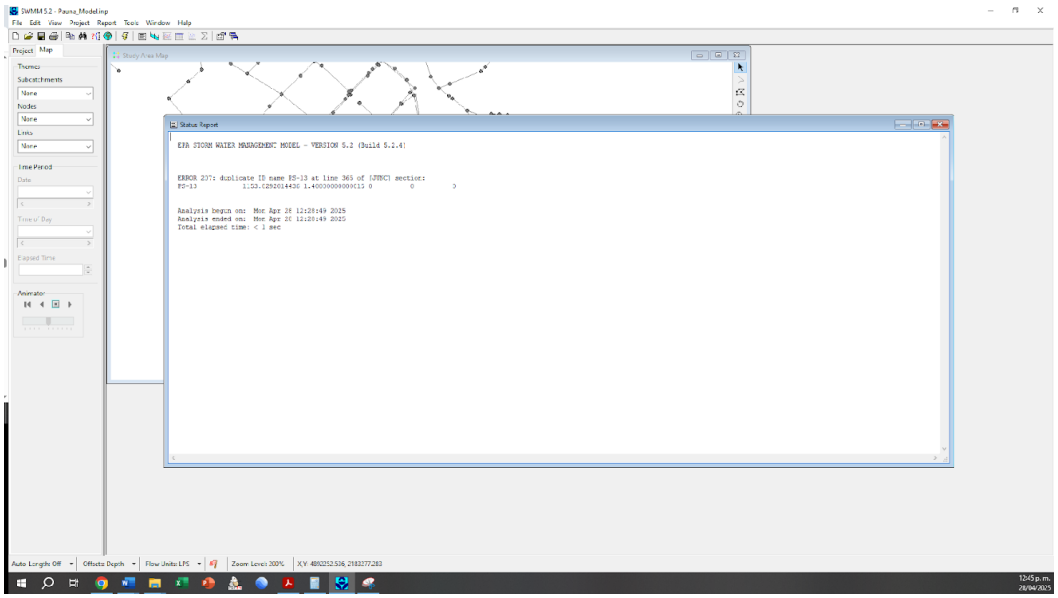
Prevalece. Si bien se presentan unos caudales en el modelo e informes técnico ingresados a cada uno de los nodos de los cuales se desconoce la metodología empleada para la determinación de dichos aportes sanitarios, es necesario que se definan las zonas sobre la cual se proyectará el nuevo sistema o se planea la expansión del sistema existente. Adicionalmente, se deben definir las áreas tributarias o las cuencas sanitarias que van a conformar el aporte del caudal al sistema, identificando quebradas, caños, otros cuerpos de agua y el nivel de cobertura del servicio; a través de planos.

4. Memorias de Cálculo

4.1. Alcantarillado Sanitario

Subsanada. Se sugiere que se presente extracto de plano o imagen indicando a través de convenciones especificando los tramos objetos de la optimización. Se presenta informe denominado “Informe de Diseño Hidráulico”; no relaciona de manera clara y sin lugar a equívocos, el diseño y la modelación hidráulica de las redes de alcantarillado optimizadas y las existentes. Se debe complementar dicho informe con una descripción detallada de los parámetros empleados, los supuestos definidos, base topológica del modelo, estadístico de los resultados hallados, su interpretación y conclusiones; para los dos escenarios (proyectado, existente). Se debe allegar presentación, de los modelos hidráulicos en el formato del programa nativo, de la red existente en el área de influencia del proyecto.

Subsanada. Al momento de ejecutar el modelo, se presentó el error que se muestra en la imagen adjunta. Con el fin de verificar las condiciones del modelo, se realizó el ajuste correspondiente. No obstante, es importante que en futuras radicaciones se valide previamente que el modelo funcione correctamente. Verificar.



Prevalece. Se debe validar la velocidad de flujo en las tuberías de algunos tramos, ya que estas superan el valor máximo permitido de 5 m/s, según lo establecido en la normatividad vigente. En caso de que esta condición no pueda ser corregida debido a las restricciones impuestas por la topografía del terreno y que, dentro del marco de las soluciones ingenieriles, no se logre reducir la velocidad, deberá optarse por tuberías con revestimientos internos especiales que permitan soportar el fenómeno de abrasión a largo plazo. El diseño debe prever las protecciones necesarias para el sistema y contemplar soluciones de disipación de energía que garanticen su durabilidad y funcionamiento adecuado. Revisar. *No se presenta respuesta a la observación formulada y, adicionalmente, una vez revisado el informe de diseño, se evidencia que los tramos que presentaban dicha condición no fueron incluidos, puesto que fueron eliminados de la tabla correspondiente. En este sentido, se solicita dar claridad sobre las razones por las cuales se optó por eliminar dichos tramos o, en su defecto, plantear si estos también serán objeto de intervención dentro del proyecto.*

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	PROFUNDIDAD MEDIA DEL TRAMO (m)	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (In)	MATERIAL	CAUDAL (l/s)	PENDIENTE (%)	VELOCIDAD (m/s)	CAPACIDAD HIDRÁULICA q/Q (%)	FUERZA TRACTIVA (PASCAL)
CO-1	PS-220	PS-239	1.60	23.9	8	PVC	67.44	25.02	6.02	30.3	102.216
CO-57	PS-217	PS-218	2.03	25.4	8	PVC	59.94	21.61	5.53	29	86.661
CO-58	PS-218	PS-129	1.98	43.6	8	PVC	59.94	26.54	5.94	26.2	102.08
CO-59	PS-129	PS-220	1.77	34.9	8	PVC	59.94	23.18	5.66	28	91.721
CO-312	PS-239	PS-242	1.93	104.50	8	PVC	74.44	17.828	5.46	39.6	81.12
CO-314	PS-251	PS-239	1.72	2.60	12	PVC	7.5	17.692	2.65	1.4	27.72
CO-315	PS-252 (Nuevo)	PS-253 (Nuevo)	1.60	79.20	8	PVC	1.5	10.114	1.42	1.1	9.45

Subsanada. En la modelación hidráulica allegada se evidencia que la velocidad del colector oscila entre 0.03 y 2 m/s; si bien la normatividad no establece una velocidad mínima para este tipo de sistemas, la consultoría evalúa el esfuerzo cortante de la tubería (mínimo en 1.0 pa) según res 0330/2017 art. 141. También es fundamental clasificar el régimen de flujo según Froude. Si F = 1, el flujo está en un régimen crítico con las fuerzas inerciales y gravitacionales en equilibrio. Si F < 1, el flujo está en un régimen subcrítico, y las fuerzas gravitacionales predominan. Si F > 1, el flujo está en un régimen supercrítico y las fuerzas de inercia predominan. El denominador del número de Froude es la aceleración de una onda elemental de gravedad en agua superficial. Cuando el flujo es subcrítico, F < 1, la velocidad del flujo es menor que la celeridad de una onda infinitesimal de gravedad. Por lo tanto, una onda puede propagarse nuevamente aguas arriba contra el flujo, y de ahí que las áreas aguas arriba están en comunicación hidráulica con las áreas aguas abajo. Complementar.

Persiste. Además, por otra parte, la rugosidad de los conductos, debe ajustarse, estableciéndose condiciones de desgaste de tuberías por la operación del sistema, no se deberían simular escenarios ideales de operación o funcionamiento, ajustar revisar. La configuración de 0.010 para PVC alcantarillado, resulta teórica, no incluye afectación por sedimentos o pérdida de superficie lisa en el tiempo, revisar.

Prevalece. Es necesario que dentro del modelo hidráulico se identifique de manera clara la metodología establecida para la adopción de caudal sanitario ingresado a cada uno de los nodos. Complementar.

Sin subsanar. El tramo que se ilustra a continuación relaciona un caudal de 0 l/s. Revisar. *Se eliminaron los tramos que presentaban dicha condición y se se reflejaban en la tabla 13 sin sustento técnico de dicha acción, Revisar y sustentar técnicamente.*

CO-309	PS-127 (Nuevo)	PS-159	2.30	33.90	8	PVC	0	8.378	0	0	0.00

Subsanada. Dentro de la información allegada no se especifican de manera precisa los tramos o sectores que deben ser objeto de optimización. Es fundamental que estos sean identificados claramente, ya que, con base en la modelación hidráulica y los planos presentados, se infiere que se busca optimizar la totalidad de la red de alcantarillado del municipio. Revisar

Prevalece. Adicionalmente, en planos hidráulicos se deben definir las áreas tributarias o las cuencas sanitarias que van a conformar el aporte del caudal al sistema, en los planos de diseño hidráulico

presentados, se denota grosor de capa importante lo cual posiblemente generará inconvenientes de ploteo, se recomienda revisar.

4.2. Alcantarillado Pluvial

Prevalece. Se valida la utilización de método racional para la estimación de caudales de aguas lluvias para el diseño de colectores, dado que el área de drenaje del proyecto es inferior a 80 hectáreas. *La ponderación del CN y/o del coeficiente de escorrentía no es clara, no se evidencian mapas de coberturas, ni porcentajes de áreas, que permitan al evaluador tener certeza respecto a los cálculos.*
Cabe señalar que el número de curva y el coeficiente de escorrentía responden a metodologías distintas en cuanto a su derivación y aplicación. Por tanto, es necesario que se aclare en su apartado metodológico si considera una ponderación diferenciada para cada parámetro, y cómo dicha adaptación responde a las condiciones específicas del proyecto.

En relación a lo anterior, en el anexo SUBCUENCAS proyectado y SUBCUENCAS actual se establece un valor de coeficiente de escorrentía que se esperaría fuera aplicado al diseño de los tramos de alcantarillado pluvial proyectados. Sin embargo, al analizar la Tabla No. 17. Áreas aferentes red alcantarillado pluvial municipio de Pauna – Escenario proyectado, se evidencia que se ha considerado un coeficiente de escorrentía general único de 0.85 para todas las áreas, sin diferenciar las condiciones particulares de cobertura, uso de suelo y permeabilidad de cada subcuenca. Se debe verificar y ajustar

Tabla No. 17. Áreas aferentes red alcantarillado pluvial municipio de Pauna – Escenario proyectado.

ID	AREA AFERENTE (Ha)	POZO DE SALIDA	TIEMPO DE CONCENTRACION	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	CAUDAL TOTAL POR AREA (l/s)
CM-1	0.121	PLL-66	20	0.85	23.23
CM-2	0.228	PLL-63 (Nuevo)	20	0.85	43.81
CM-3	0.318	PLL-68 (Nuevo)	20	0.85	61.22
CM-4	0.097	PLL-57 (Nuevo)	20	0.85	18.64
CM-5	0.068	PLL-68 (Nuevo)	20	0.85	13.07
CM-6	0.357	PLL-6	20	0.85	68.76
CM-7	0.315	PLL-2	20	0.85	60.63

Adicionalmente, se presentan inconsistencias en la información, dado que en algunos casos no se encuentra asignado ningún valor de coeficiente de escorrentía, como ocurre con las subcuencas PLL-70 (Nuevo) y PLL-69 (Nuevo). Revisar y ajustar

En la Tabla No. 15. Resultados hidráulicos modelación optimización alcantarillado pluvial municipio de Pauna – Escenario proyectado, se presenta lo que aparentemente corresponde al diseño hidráulico de los tramos del sistema. Sin embargo, no se definen parámetros fundamentales para la aplicación del método racional, tales como el área de aporte por tramo, el coeficiente de escorrentía específico, la intensidad de la lluvia de diseño y el tiempo de concentración considerado en el cálculo para método racional. Asimismo, se identifican inconsistencias en los parámetros hidráulicos calculados, como la implementación de diámetros de 8”, los cuales no cumplen con la normativa que establece un diámetro mínimo interior de 260 mm para redes de alcantarillado pluvial y combinado**.** Revisar y ajustar

Tabla No. 15. Resultados hidráulicos modelación optimización alcantarillado pluvial municipio de Pauna – Escenario proyectado.

TRAMOS RED PLUVIAL OPTIMIZACIÓN - ALCANTARILLADO URBANO MUNICIPIO DE PAUNA													
ID	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (In)	MATERIAL	PENDIENTE (%)	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	CAPACIDAD HIDRÁULICA (%)	ESFUERZO CORTANTE (Pa)	PROFUNDIDAD DE AGUA EN EL TUBO (m)	FROUDE	REGIMEN DE FLUJO
CO-103 (Pluvial Optimizado)	PLL-63	PLL-64	62.35	16	PVC	11.82	111.43	4.98	11.50	63.913	0.17	3.856	Supercrítico
CO-106 (Pluvial Optimizado)	PLL-57	O-2	17.21	36	PVC	18.42	168.15	4.94	1.60	92.771	0.16	4.741	Supercrítico
CO-164 (Pluvial Optimizado)	PLL-61	PLL-63	23.18	12	PVC	7.81	55.42	3.62	15.10	35.691	0.21	2.522	Supercrítico
CO-166 (Pluvial Optimizado)	PLL-64	PLL-65	15.22	16	PVC	6.57	110.16	4.03	15.20	40.148	0.18	3.033	Supercrítico
CO-167 (Pluvial Optimizado)	PLL-65	PLL-57	26.4	24	PVC	4.32	109.78	3.32	6.30	26.966	0.22	2.26	Supercrítico
CO-183 (Pluvial Optimizado)	PLL-67	PLL-10	67.13	16	PVC	7.87	206.63	5.14	26.10	60.412	0.36	2.735	Supercrítico
CO-285 (Pluvial Optimizado)	PLL-6	PLL-68	16.85	16	PVC	1.60	115.78	2.46	32.40	13.453	0.29	1.458	Supercrítico
CO-286 (Pluvial Optimizado)	PLL-68	PLL-67	60.48	16	PVC	3.80	209.27	3.96	38.00	34.04	0.25	2.529	Supercrítico
CO-298 (1) (Pluvial Optimizado)	PLL-69	PLL-337 Muro	29.11	12	PVC	12.13	162.97	5.74	35.70	79.374	0.29	3.403	Supercrítico
CO-298 (2) (Pluvial Optimizado)	PLL-337 Muro	PLL-34	13.07	12	PVC	18.06	181.96	6.83	32.70	114.103	0.3	3.981	Supercrítico
CO-299 (Pluvial Optimizado)	PLL-69	PLL-70	48.67	12	PVC	5.28	145.61	4.1	48.3	38.919	0.29	2.431	Supercrítico
CO-306 (Pluvial Optimizado)	PLL-63	PLL-336	10.72	8	PVC	20.80	12.56	3.48	6.2	42.83	0.15	2.869	Supercrítico

Fuente. El Autor

Igualmente, las velocidades obtenidas superan los límites establecidos en el ARTÍCULO 150. Velocidad máxima en los alcantarillados pluviales y combinados, generando riesgos de erosión interna y disminuyendo la vida útil de la infraestructura. Se evidencian esfuerzos cortantes de hasta 114.103 Pa, con velocidades de 6.83 m/s.

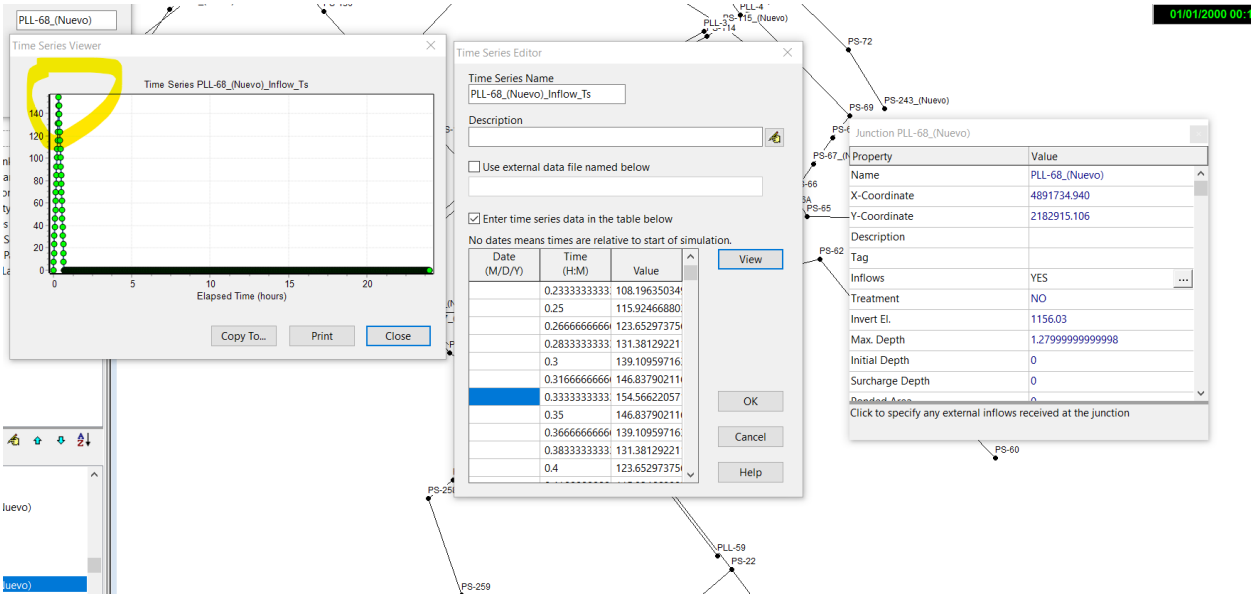
Especialmente en los tramos de entrega (O-2) se induce un régimen de flujo supercrítico donde se presenta una pendiente pronunciada. No obstante, en el diseño no se contempla la implementación de estructuras de disipación de energía, tales como disipadores hidráulicos de caída libre, rampas revestidas en rip-rap, placas verticales o escalones, cámaras de disipación o gaviones.

No se esclarece la cota de batea de entrada y salida en cada pozo limitando la posibilidad de comprobar que las uniones entre pozos reflejan la situación del alcantarillado diseñado.

Se debe esclarecer la definición del tramo comprendido entre los pozos PLL-63 a PLL-336 y PLL-69 a pll-70, ya que se evidencia una inconsistencia entre el modelo hidráulico, tabla de diseño y los planos constructivos. En la modelación y planos el flujo se representa en sentido contrario, lo que genera dudas respecto a la dirección real del sistema en este sector.

Se debe presentar, sustentar, justificar y esclarecer el procedimiento de asignación de caudales en los pozos de inspección, ya que se evidencia una inconsistencia entre la metodología de diseño aplicada y la modelación hidráulica presentada. En el cálculo de caudales mediante el método racional modificado, se determinan valores puntuales de caudal máximo instantáneo (pico), mientras que en el modelo hidráulico con EPA SWMM, se asignan a pozos hidrograma de flujo de agua lluvia, lo cual genera inconsistencia significativas en los resultados, ya que los caudales al pico de ambas metodologias, no guardan correcta igualdad en magnitud. Así pues, se concluye que los resultados del modelamiento hidráulico del alcantarillado bajo escenario de lluvia existente y proyectado, no son representativos, se desconoce entonces la metodología y chequeos hidrologicos e hidraulicos para la definición de respuesta hidrológica mediante hidrograma definido a cada cuenca o tributaria pluvial de aporte, ajustar, revisar, sustentar, complementar, a continuación, se presenta un extracto gráfico que da cuenta la comparación entre hidrogramas incluidos en modelamiento hidráulico SWMM y resultados dispuestos en la “Tabla No. 16. Resultados hidráulicos pozos de inspección alcantarillado pluvial municipio de Pauna – Escenario proyectado. Los cuales dan cuenta de las inconsistencias encontradas, por tanto, se debe verificar la

totalidad de los cálculos definidos en el estudio hidrológico urbano, cuya magnitud de caudal al pico, debe ser equivalente al flujo cargado a cada pozo, ya sea a través de caudal puntual o hidrograma.



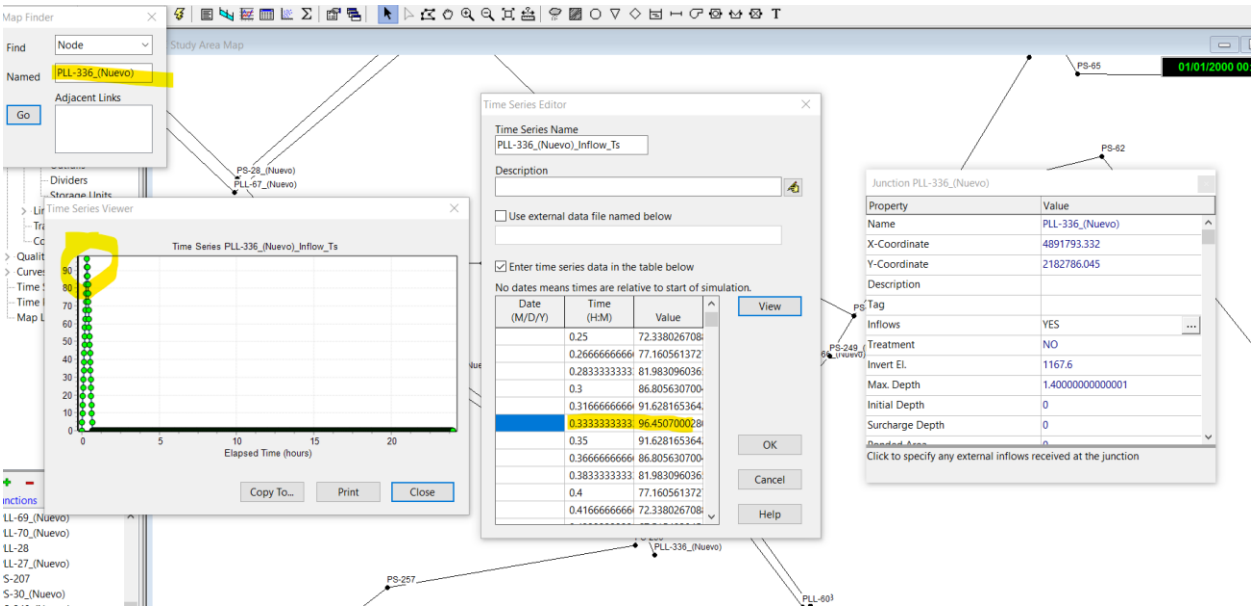


Tabla No. 17. Áreas aferentes red alcantarillado pluvial municip proyectado. PL337

ID	AREA AFERENTE (Ha)	POZO DE SALIDA	TIEMPO DE CONCENTRACION	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	CAUDAL TOTAL POR AREA (l/s)
CM-1	0.121	PLL-66	20	0.85	23.23
CM-2	0.228	PLL-63 (Nuevo)	20	0.85	43.81
CM-3	0.318	PLL-68 (Nuevo)	20	0.85	61.22
CM-4	0.097	PLL-57 (Nuevo)	20	0.85	18.64
CM-5	0.068	PLL-68 (Nuevo)	20	0.85	13.07
CM-6	0.357	PLL-6	20	0.85	68.76
CM-7	0.315	PLL-2	20	0.85	60.63
CM-8	0.144	PLL-1	20	0.85	27.66
CM-9	0.143	PLL-2	20	0.85	27.56
CM-10	0.159	PLL-2	20	0.85	30.58
CM-11	0.134	PLL-4	20	0.85	25.77
CM-12	0.081	PLL-4	20	0.85	15.66
CM-13	0.069	PLL-3	20	0.85	13.31
CM-14	0.115	PLL-10	20	0.85	22.08
CM-15	0.1	PLL-10	20	0.85	19.28
CM-16	0.117	PLL-10	20	0.85	22.43
CM-17	0.103	PLL-68 (Nuevo)	20	0.85	19.81
CM-18	0.151	PLL-6	20	0.85	29.02
CM-19	0.371	PLL-1	20	0.85	71.39
CM-20	0.285	PLL-20	20	0.85	54.86
CM-21	0.161	PLL-20	20	0.85	30.93
CM-22	0.252	PLL-5	20	0.85	48.5
CM-23	0.096	PLL-5	20	0.85	18.47

ID	AREA AFERENTE (Ha)	POZO DE SALIDA	TIEMPO DE CONCENTRACION	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	CAUDAL TOTAL POR AREA (l/s)
CM-70	0.181	PLL-45	20		34.89
CM-71	0.093	PLL-46	20		17.86
CM-72	0.12	PLL-45	20		23.13
CM-73	0.17	PLL-48	20		32.8
CM-74	0.172	PLL-51	20		33.02
CM-75	0.071	PLL-48	20		13.68
CM-76	0.07	PLL-46	20		13.46
CM-77	0.039	PLL-66	20		7.57
CM-78	0.1	PLL-60	20		19.19
CM-79	0.06	PLL-66	20		11.46
CM-80	0.033	PLL-60	20		6.41
CM-81	0.039	PLL-60	20		7.55
CM-82	0.041	PLL-59	20		7.9
CM-83	0.038	PLL-59	20		7.31
CM-84	0.039	PLL-59	20		7.52
CM-85	0.065	PLL-336	20		12.56

Fuente. El Autor.

Un ejemplo claro se presenta en el tramo PLL-63 a PLL-64, donde el cálculo por el método racional indica un caudal máximo de 111.43 L/s, mientras que en la modelación con la serie de tiempo asignada mediante hidrograma se obtiene un caudal máximo de 411.23 L/s, se está generando inconsistencia metodológica que debe ser aclarada, pues afecta directamente en el dimensionamiento, capacidad hidráulica y validación del diseño de la red.

Subsanado parcialmente. El diámetro interno real mínimo permitido en redes de alcantarillado pluvial y combinado es 260 mm (12”); el modelo presenta diámetros mínimos para redes existentes de 8” y tramos proyectados de 10”. La velocidad mínima real permitida en el colector de alcantarillado pluvial es aquella que genere un esfuerzo cortante en la pared de la tubería mínimo de 2.0 Pa, el modelo hidráulico proyectado presenta una velocidad mínima de 2.3 m/s generando un esfuerzo cortante mínimo es de 11.78 Pa. No obstante, este parámetro debe ser verificado y, de ser necesario, recalculado con base en los ajustes realizados en el componente hidrológico, a fin de garantizar la coherencia y validez de los resultados obtenidos. Se solicita **revisar y complementar** la información presentada.

Subsanado parcialmente. De acuerdo al documento Estudio hidráulico y modelo hidráulico de las redes de alcantarillado pluvial proyectado, se presenta una capacidad hidráulica máxima de 90.09%, cumpliendo con el artículo 151 de la resolución 0330 de 2017, que permite un valor máximo permisible de la

profundidad del flujo para el caudal de diseño en un colector del 93%. No obstante, este parámetro debe ser verificado y, de ser necesario, recalculado con base en los ajustes realizados en el componente hidrológico, a fin de garantizar la coherencia y validez de los resultados obtenidos.

Prevalece. El documento CAPITULO 4. ESTUDIO HIDRÁULICO ALC PAUNA vf y en el modelo hidráulico no se incluye información de los tramos de tubería que conectan los sumidero con los pozos de inspección, esto es útil para verificar el diámetro interno de la estructura de conexión, revisar y ajustar. Este parámetro debe ser verificado y, de ser necesario, recalculado con base en los ajustes realizados en el componente hidrológico, a fin de garantizar la coherencia y validez de los resultados obtenidos. *Especificar con claridad cuáles sumideros estarán conectados a cada pozo de inspección.*

Prevalece. El documento técnico presenta una descripción conceptual de los distintos tipos de sumideros (ventana, rejilla en cunetas, mixtos y de rejilla en calzada, con o sin sello hidráulico), lo cual aporta información general sobre las alternativas disponibles. Sin embargo, no se especifica de manera clara y precisa cuál o cuáles de estos tipos serán implementados en el proyecto. Es necesario que se identifique explícitamente el tipo de sumidero a utilizar, sustentando su funcionamiento con base en las condiciones hidráulicas, revisar y ajustar.

Prevalece. En la documentación entregada no se presenta información detallada como diámetros, material y pendientes de los tramos de tubería que conectan los sumideros con los pozos de inspección, lo cual impide verificar el cumplimiento de lo establecido en el artículo 156 de la Resolución 0330 de 2017, el cual exige que dichas conexiones deben diseñarse con un diámetro interno real mínimo de 215 mm, pendiente mínima de 2,0% y su longitud no debe tener ser mayor de 15 m.

Sin subsanar. Los sumideros constituyen los puntos de captación del agua superficial y son determinantes para el funcionamiento del sistema pluvial. Su correcta ubicación, tipo y dimensionamiento deben ser soportados hidráulicamente. La información de los sumideros se debe incorporar en los planos, memoria de cálculo. Al respecto se aclara que para efectuar el análisis del comportamiento hidráulico de los imbornales, será válido aplicar cualquiera de las metodologías que incluyen; software de modelamiento, herramientas de diseño hidráulico, o simulación conceptual. *Si bien se presenta la tabla "Tabla No. 18. Diseño hidráulico sumideros", esta no define longitud de la reja, ancho de la reja, área mínima que engloba a todos los huecos de la reja, cociente en tanto por ciento entre el área de huecos totales de la reja, número de barras transversales, número de barras longitudinales de la reja, eficiencia de captación para el análisis del comportamiento hidráulico.*

Prevalece. Se recomienda presentar los chequeos de tipo hidrológico e hidráulico que den cuenta que para el evento de máximas extraordinarias de la quebrada, la descarga del alcantarillado pluvial se mantendrá con flujo a lámina libre, sin efectos de remansos aguas arriba, como mínimo se deberá presentar un análisis de perfiles o gradientes en el estudio hidráulico, o justificación que dé cuenta que el sistema de alcantarillado ha sido correctamente funcional en el tiempo y que el cabezal de descarga o tuberia final, no presenta riesgo por arrastre, socavación, debido a la interacción del flujo de la quebrada.

Prevalece. Si bien se presentan algunos reportes de la hidráulica de sumideros, el consultor no específica o expone la estrategia, metodológica, parámetros utilizados para la justificación, estimación de caudales de escorrentía, que por cierto denotan una magnitud bastante reducida, revisar, por otra parte, algunas pendientes transversales SX: Pendiente transversal de la vía presentan valores no representativos en relación con la geometría de una vía, como el evaluador desconoce la localización de los sumideros imbornales proyectados, no se pudo validar tales condiciones físicas de vía, revisar, ajustar chequear. *Esclarecer la ubicación definida de los sumideros que irán conectados a los tramos optimizados del alcantarillado pluvial, adicionalmente, verificar el ancho del sumidero respecto a la longitud, ya que se presentan anchos de 1.0 m y 1.5 m y que constructivamente interfieren en la vía. La longitud de la tubería del sumidero a pozo se debe verificar junto con planos de implantación, debido a que se presenta una longitud general de conexión y tiende a variar respecto a cada ubicación.*

ID SUM.	LONGITUD TUBERÍA SUMIDERO-POZO (m)	LONGITUD DEL SUMIDERO (m)	ANCHO DEL SUMIDERO (m)	PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA VÍA (m/m)	PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA VÍA (m/m)	ANCHO DE INUNDACIÓN DE LA VÍA (m)	CAUDAL DE ESCORRENTÍA (m^3/s)
S-1	3.5	1.3	1.5	0.082	0.015	0.9	0.03383
S-2	3.5	1.3	1	0.082	0.015	0.9	0.03383
S-3	3.5	1.3	1	0.093	0.066	0.51	0.01913

0.03383 1/2

ID SUM.	LONGITUD TUBERÍA SUMIDERO-POZO (m)	LONGITUD DEL SUMIDERO (m)	ANCHO DEL SUMIDERO (m)	PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA VÍA (m/m)	PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA VÍA (m/m)	ANCHO DE INUNDACIÓN DE LA VÍA (m)	CAUDAL DE ESCORRENTÍA (m^3/s)
S-5	3.5	1.3	1	0.064	0.052	0.43	0.0057
S-6	3.5	1.3	1	0.09	0.202	0.38	0.01399
S-7	3.5	1.3	1	0.064	0.052	0.44	0.00616
S-8	3.5	1.3	1	0.035	0.021	1.05	0.0144
S-9	3.5	1.3	1	0.035	0.021	1.32	0.02611
S-10	3.5	1.3	1	0.034	0.107	0.79	0.01411
S-11	3.5	1.3	1	0.031	0.063	1.12	0.02446
S-12	3.5	1.3	1	0.04	0.101	0.7	0.01327
S-13	3.5	1.3	1	0.031	0.063	0.68	0.00657
S-14	3.5	1.3	1	0.027	0.089	1.23	0.02959
S-15	3.5	1.3	1	0.027	0.089	0.72	0.00714
S-16	3.5	1.3	1	0.034	0.048	0.79	0.00965
S-17	3.5	1.3	1	0.093	0.063	0.38	0.00863
S-18	3.5	1.3	1	0.45	0.42	0.08	0.00548
S-19	3.5	1.3	1	0.04	0.01	0.82	0.00642
S-20	3.5	1.3	1	0.082	0.052	0.23	0.00173
S-21	3.5	1.3	1	0.05	0.02	0.66	0.00746
S-22	3.5	1.3	1	0.093	0.063	0.38	0.00847
S-23	3.5	1.3	1	0.07	0.04	0.42	0.00534
S-24	3.5	1.3	1	0.082	0.052	0.4	0.00728
S-25	3.5	1.3	1	0.02	0.012	1.36	0.00847
S-26	3.5	1.3	1	0.054	0.024	0.57	0.00624
S-27	3.5	1.3	1	0.093	0.063	0.3	0.00457

Prevalece. Por otra parte, el consultor no justifica o selecciona en base a Ilustración No. 4. Eficiencia de la rejilla vs Pendiente longitudinal la eficiencia de la rejilla, además, para las zonas de vía con pendiente importante, no se **analiza la disposición de más de una rejilla para efectos de capturar el flujo que por efectos hidrodinámicos no es posible capturar con rejilla tipo, chequear verificar.**

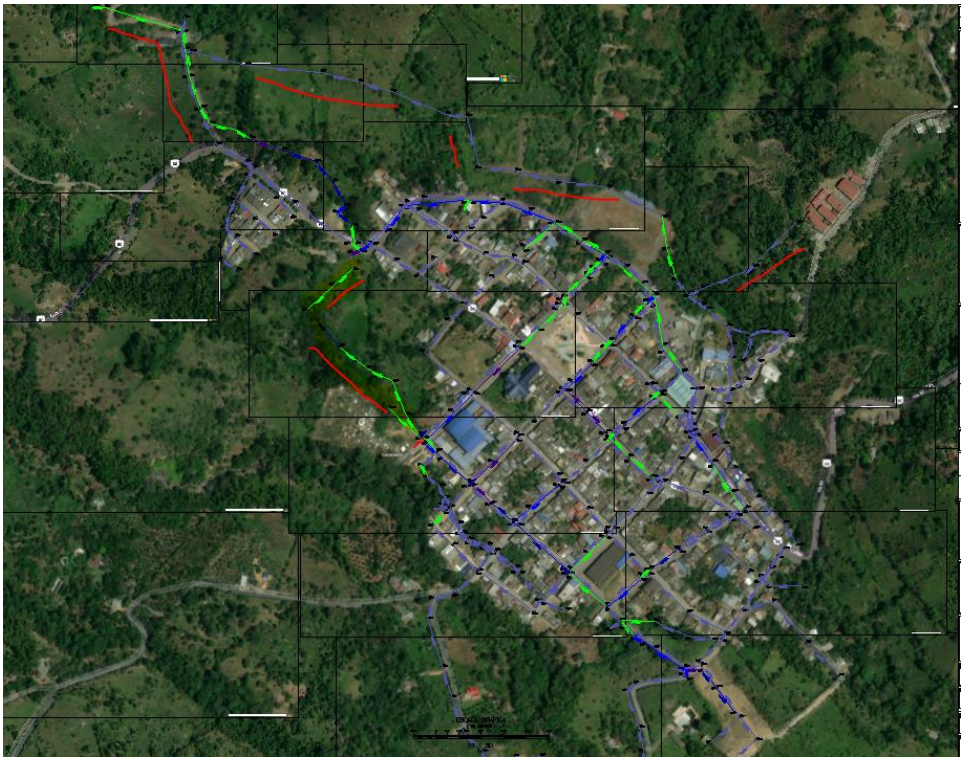
5. Planos

5.1. Alcantarillado Sanitario

Persiste. En los planos de diseño no se presentar cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución del proyecto, por ejemplo; metros lineales de tubería según diámetro, material, número de pasos subfluviales, uniones, entre otros, es fundamental que esta información se presente en planos y memorias de diseño hidráulico.

Subsanada parcialmente. En la imagen adjunta, se evidencian las viviendas ubicadas dentro del área de influencia del proyecto. En este contexto, es necesario especificar si se llevarán a cabo la instalación de las acometidas en dichas viviendas. En caso de que estas actividades sean consideradas, se deberá presentar plano detallado que indique la cantidad de acometidas sanitarias y tubería de conexión a instalar, así como su detalle constructivo.*Se allega el plano de domiciliarias; sin embargo, este no incluye el cuadro de cantidades ni el detalle de la conexión de la acometida. En consecuencia, se requiere complementar la información a fin de garantizar la claridad y completitud del diseño presentado.* ***En este plano se debe precisar cuadro con coordenadas x y y de cada una de las acometidas sanitarias, se recomienda***

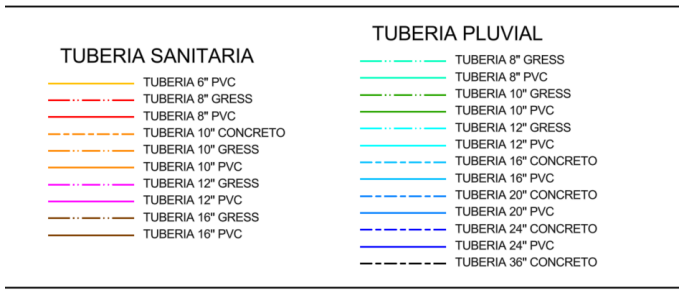
incluir la base catastral municipal para definición de cantidades y/o número de acometidas requeridas, además se recomienda precisar la longitud de tubería de conexión

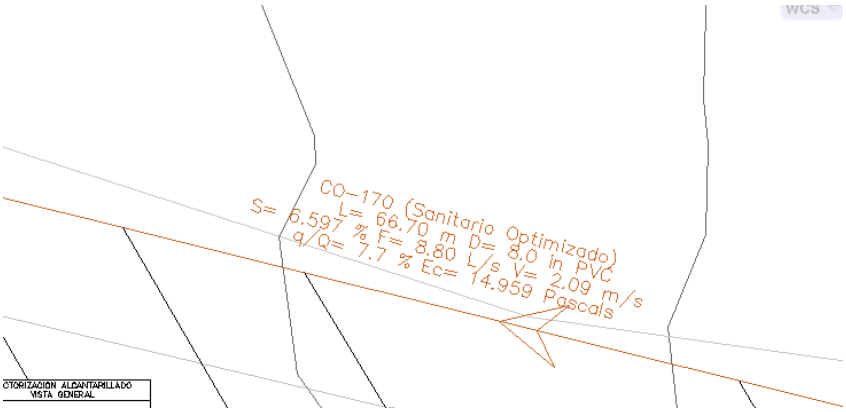


Subsanada Parcialmente Se allegan planos en formato .pdf; firmados por los profesionales correspondientes; sin embargo estos deben ajustarse debido a las observaciones realizadas e indicar cuadro de cantidades.

Prevalece. Verificar que el texto indicado en los planos de AUTOCAD sea visible, ya que la plumilla de algunos de estos es muy gruesa y no permiten una adecuada interpretación, se debe validar dicha observación en planos pluviales y sanitarios.

Sin subsanar. Las convenciones establecidas en los planos no presentan concordancia con el contenido representado.





Persiste. Dentro de los planos allegados no se logra precisar, qué tramos de la red existente se mantiene y cuáles van a ser objeto de optimización, caso similar sucede con los pozos. Ajustar y complementar.

Prevalece. No se allegan perfiles de ingeniería los cuales debe contar con la información de, línea de terreno según topografía, cota rasante o terreno para los pozos, lámina de flujo. Para las tuberías debe contar con la información de cota clave o batea, diámetro, material, pendiente y diámetro, abscisa. Se debe incluir un cuadro de notas informativas, según artículo.

5.1. Alcantarillado Pluvial

Subsanada parcialmente. Se reciben los planos del sistema proyectado únicamente en formato digital editable (.dwg); sin embargo, es necesario que estos también sean allegados en formato PDF, debidamente firmados por los profesionales responsables del diseño. Esta condición garantiza la validez técnica y legal de los documentos presentados, así como para permitir su correcta trazabilidad, control y archivo dentro del proceso de revisión y aprobación del proyecto, ajustar, corregir.

Subsanada. La información básica de la tubería (diámetro, material y pendiente) está consignada en los planos y los pozos cuentan con un ID que corresponde entre planta y perfil. No obstante, se identifica que el pozo PS-13 se encuentra repetido, lo cual puede generar confusión en la interpretación del diseño y debe ser corregido para mantener la coherencia en la codificación de los elementos del sistema, revisar y ajustar.

Prevalece. En los planos entregados del sistema de alcantarillado pluvial se identifican al menos tres colores distintos utilizados para representar los diferentes diámetros del diseño; sin embargo, no se incluye un cuadro de convenciones que indique el significado o la correspondencia de cada color, esto dificulta la interpretación adecuada de la información. Adicionalmente, el cuadro debe incluir las convenciones de todas las estructuras (pozos, sumideros, tuberías, sentido de flujo, etc.), revisar y ajustar. *En los planos entregados se representan diferentes diámetros de tubería, sin embargo, todos se muestran con el mismo color de línea.*

Prevalece. En los planos del sistema pluvial no se presenta un plano específico de planta que localice y discrimine los sumideros proyectados según su tipología. Esta información es fundamental para la correcta interpretación del diseño, ya que permite verificar la ubicación precisa de los elementos de captación y su correspondencia con las condiciones del entorno. Se recomienda elaborar y presentar un plano en planta que muestre todos los sumideros proyectados, claramente identificados y clasificados de acuerdo con el

tipo de estructura que se implementará, garantizando la trazabilidad y coherencia entre el diseño gráfico y la memoria técnica del proyecto, revisar y ajustar.

Teniendo en cuenta que en la versión 1 de proyecto evaluada por el MDEVP, se presentaban mayores dificultades en relación a la definición del alcance del proyecto, se le aclara al consultor la necesidad de dar cumplimiento con las disposiciones del artículo 154. Requisitos de diseño de estructuras de conexión.

3. El diámetro interno de la estructura de conexión debe definirse con las condiciones hidráulicas y geométricas del empalme de las tuberías, garantizando que las tuberías que se conecten a la estructura caben sin cruzarse entre sí y que las pérdidas hidráulicas debido al radio de curvatura de conexión sean mínimas. Adicionalmente, se debe considerar la disponibilidad de equipos para el mantenimiento. Las estructuras de conexión para inspección, limpieza e ingreso del personal de mantenimiento deben diseñarse con los diámetros mínimos estipulados en la Tabla 19.

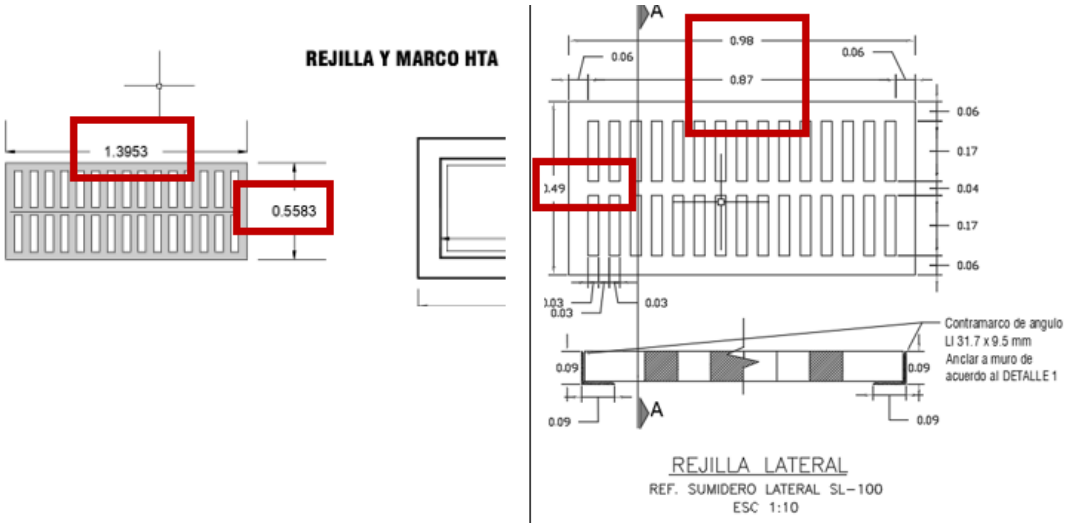
Tabla 19. Diámetro interno mínimo de Estructuras de conexión

Mayor diámetro de las tuberías conectadas (mm)	Diámetro interno de la estructura (m)
De 200 a 500	1,20
Mayor que 500 hasta 750	1,50
Mayor que 750 hasta 900	1,80

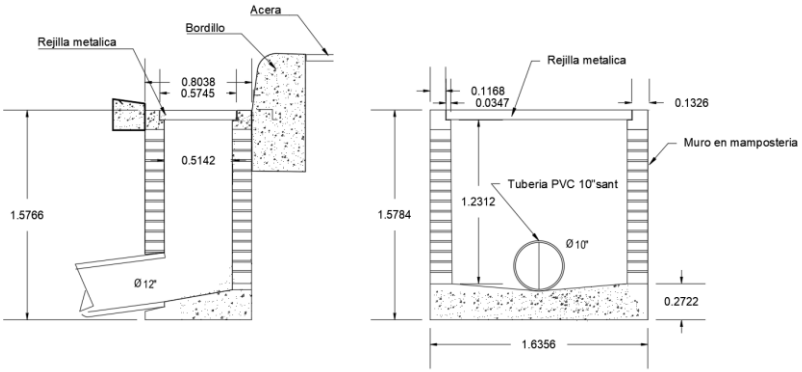
Además, únicamente por cruces, puntos de descarga o depresiones del terreno que generen profundidades menores a las estipuladas, deberán presentarse las protecciones a la tubería de acuerdo con los requerimientos de cada fabricante ARTÍCULO 139. Profundidad de instalación de la tubería en alcantarillados, chequear, verificar.

Prevalece. Los planos perfiles de ingeniería presentan una escala en rótulo distinta a la escala gráfica, revisar ajustar, por otra parte, es fundamental que se genere un volumen de planos importante que permita entre otras cosas, verificar en algunos casos mediante vistas gráficas redes intervenidas en planta y su perfil hidráulico, ajustar, complementar. *En la documentación entregada no se presentan los planos de perfil de los tramos a diseñar, lo cual es fundamental para verificar aspectos técnicos como pendientes, cotas de entrada y salida de cada pozo, profundidad de instalación.*

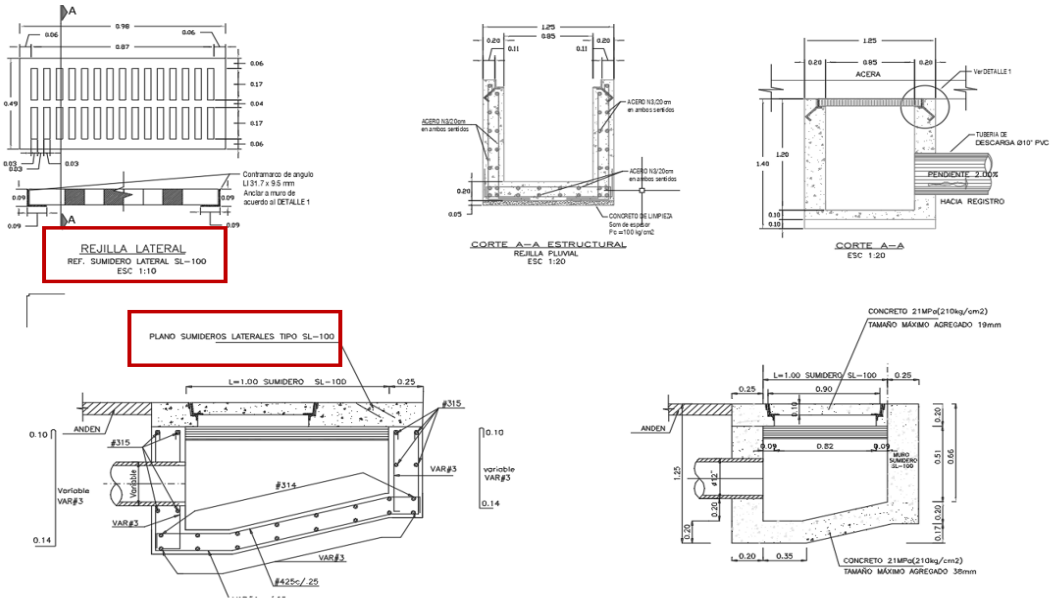
Persiste, sin subsanar. La imagen de la izquierda, es una captura de pantalla del “Plano entibados, cortes y acometidas” y en la imagen de la derecha una captura del plano “Plano sumideros 27 12 2024”, en los dos se menciona el mismo sumidero SL 100, sin embargo, la longitud de la rejilla no es consistente. Se deben revisar las dimensiones y características del detalle de las estructuras para que sea consistente en todos los documentos entregados. Revisar y ajustar. ***Para la actual entrega no se encuentran planos de detalle constructivo de los pozos de conexión, cabezales de descarga, sumideros y demás estructuras o accesorios necesarios para la implementación***. *Esto dificulta la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas aplicables, así como la correcta ejecución constructiva del proyecto.*



Prevalece. Los planos presentan medidas constructivas con un nivel de precisión excesivo que no resulta práctico para su implementación en obra. Por ejemplo, se incluyen dimensiones como 1.5784 m, lo cual implica un grado de exactitud que supera las tolerancias constructivas comunes y puede generar confusión o dificultades durante la ejecución del proyecto. Es fundamental que las dimensiones se redondean a valores razonables y constructivamente viables, en concordancia con las buenas prácticas de diseño y construcción. Asimismo, se recomienda verificar que los sumideros proyectados - SL 100, correspondan a dimensiones y características que permitan su adquisición en el mercado local, revisar y ajustar.



Persiste. En el plano denominado “Sumidero 27 12 2024” se presentan varios detalles constructivos de sumideros (Sumidero de reja y sumidero lateral SL-100); sin embargo, no se mantiene una coherencia en la información, ya que en un mismo plano se muestran diferentes tipos de sumideros sin una indicación precisa de cuál corresponde a cada punto de la red proyectada. Adicionalmente, se presenta el detalle de dos sumideros diferentes titulados como SL-100. Esta falta de consistencia puede generar confusión en la interpretación y ejecución en obra, revisar y ajustar. Además, las dimensiones de rejilla incluidos en planos de detalle hidráulico, no corresponden con las dimensiones de rejilla en chequeos hidráulicos, por otra parte, las dimensiones de 0.97 metros x 0.49 metros no comprometen dimensiones de rejillas comerciales. revisar, ajustar.



Prevalece. En los planos se representa el sistema proyectado de alcantarillado pluvial **NO** se incluyen polígonos o delimitaciones claras que permitan identificar con precisión las áreas específicas a intervenir, como el barrio Centro y el barrio El Topo. Esta omisión dificulta la interpretación del alcance espacial del proyecto y complica la comprensión del área real de influencia del sistema. Es fundamental incorporar en los planos una delimitación geográfica explícita de cada barrio involucrado, mediante el uso de polígonos o anotaciones claras, que permitan contextualizar adecuadamente la solución planteada dentro del territorio. Revisar y ajustar para mejorar la claridad y la comprensión del diseño.

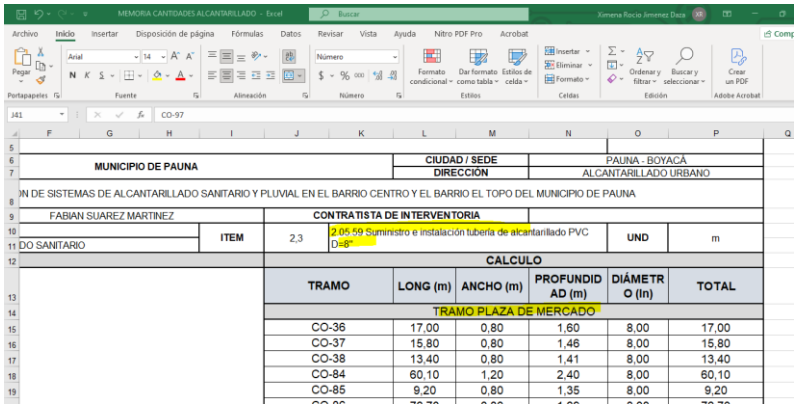
Subsanada. Adicional a los planos entregados, para efectos de comprensión del alcance del presente proyecto, se debe unificar y estandarizar la simbología gráfica utilizando una convención para los sistemas de alcantarillado intervenidos, es decir mostrar una distinción gráfica para el sistema de alcantarillado pluvial proyectado y otra para el alcantarillado sanitario proyectado o rehabilitado, diferenciar por grosor de línea los tramos que se proyectan para intervención y los que corresponde a redes existentes, revisar y ajustar.

6. Cantidades

Persiste. En los planos hidráulicos entregados, no se identifica cuadro de cantidades de alcantarillado proyectado o de intervención. Se deberán presentar cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución del proyecto, por ejemplo; número de pozos de inspección, metros lineales de tubería según diámetro, material y denominación, es fundamental que esta información se presente en planos y/o memorias de diseño hidráulico. Los planos deben incluir ID de los pozos y tramos de tubería, longitud entre otros, código y convenciones para su distinción.

Prevalece. En el presupuesto se incluyen algunos tramos para los cuales se contempla el suministro de tubería de alcantarillado en PVC; no obstante, al confrontar esta información con los planos, no es posible verificar de manera precisa los tramos a intervenir. Tanto los planos como la modelación hidráulica sugieren una intervención general sobre la red de alcantarillado del municipio, sin que se detallan específicamente los tramos a optimizar o intervenir. Ante la falta de precisión en la documentación técnica, se requiere que dicha información sea debidamente aclarada y actualizada en los documentos del proyecto

y planos de ingeniería de detalle. Una vez validada esta información, será posible proceder con la revisión y validación de las cantidades de obra incluidas en el presupuesto. Revisar.



		MUNICIPIO DE PAUNA		CIUDAD / SEDE	PAUNA - BOYACÁ	
				DIRECCIÓN	ALCANTARILLADO URBANO	
		N DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA				
		FABIAN SUAREZ MARTINEZ		CONTRATISTA DE INTERVENTORIA		
			ITEM	2,3	2.05.59 Suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC D=8"	UND m
		DO SANITARIO				
				CALCULO		
			TRAMO	LONG (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	DIÁMETRO (in)	TOTAL
			TRAMO PLAZA DE MERCADO					
			CO-36	17,00	0,80	1,60	8,00	17,00
			CO-37	15,80	0,80	1,46	8,00	15,80
			CO-38	13,40	0,80	1,41	8,00	13,40
			CO-84	60,10	1,20	2,40	8,00	60,10
			CO-85	9,20	0,80	1,35	8,00	9,20

Subsanada parcialmente. Se allega el plano de conexiones domiciliarias; no obstante, este no incluye el cuadro de cantidades que permita su validación frente al presupuesto. En la revisión se identificaron aproximadamente 46 conexiones domiciliarias, mientras que en el presupuesto se relacionan 56. Una vez se presente el plano de ingeniería de detalle, indicando accesorios y diámetros, se procederá a validar la cantidad. **Revisar.**

1.4.7	5.01.25	PVC D= 6"	ml	56.00	$ 76,811.98	$ 4,301,471.08
1.4.8	5.02.04	CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA ALCANTARILLADO DE 200 MM. X 160 MM. (INCLUYE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN)	und	56.00	$ 599,621.28	$ 33,578,791.93
		RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA				

El ítem 2.4.5 indica 11 sumideros, los cuales no pueden ser aliados debido a que en planos e informes técnicos no se relacionan la totalidad de los sumideros, ni se definen cuánto van a ser implementados.

2.4.5	5.02.16	SUMIDERO LATERAL (SL) EN CONCRETO DE 21 MPa (3000PSI) DIMENSIONES INTERNAS: 0.40X0.80 M H=1.10 M (INCLUYE REFUERZO, FORMALETA Y TAPA PLÁSTICA)	und	11.00	$ 2,950,729.90	$ 32,458,028.87

El ítem 1.1.8 establece la demolición de un pozo de inspección; sin embargo dentro de la documentación técnica no se establece cuales son los pozos o el pozo objeto de demolición.

1.1.7	APU	CEMENTO EXPANSIVO	m3	404.34	$ 211,284.00	$ 96,107,889.16
1.1.8	5.02.07	DEMOLICIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	und	1.00	$ 116,430.77	$ 116,430.77
1.1.9	5.02.13	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE EN GRESS 6" A 10"	ml	266.46	$ 10,433.22	$ 2,780,035.80

Prevalece. El informe allegado carece de validación por parte de los profesionales que hicieron parte del equipo interdisciplinario del proyecto. Revisar.

TÍTULO DE PRODUCTO: 04_ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS

ELABORACION Y REVISION INTERNA

Responsable	Revision		
	1	2	3
Elaboración	Fabián Suárez Martínez Ingeniero Sanitario y Ambiental Diseñador hidráulico		
	Noviembre 2024		
Revisión	Gineth Rodríguez Munevar Ingeniera Sanitaria Directora de la consultoría		
	Diciembre 2024		
Aprobación	Fabián Suárez Martínez Ingeniero Sanitario y Ambiental Contratista de la consultoría		
	Diciembre 2024		

REVISION DEL ENTE CONTRATANTE

Responsable	Revision		
	1	2	3
Supervisión	Ing. Andrés Felipe Arias Vargas Secretario de Planeación Ing. Luis Eladio Cuellar Jiménez Jefe Unidad Servicios Públicos		
	Diciembre 2024		

ORIGEN DE LAS MODIFICACIONES

Responsable	Modirifaciones		
	Origen	Modificación	Registro documental
1	Documento técnico de presentación Versión 1		PAUNA-EDHIDRA-01-24

CONTROL DE DISTRIBUCION

Responsable	Distribución		
	Formato	Renitido	Entidad
1	Impreso	Municipio de Pauna	Contratante
1	Magnetico	Municipio de Pauna	Contratante

Ing Ximena Rocío Jiménez Daza
Profesional Esp - Apoyo a la evaluación (Componente Alcantarillado Sanitario)

Ing. David Felipe Bermúdez Duarte
Profesional Evaluador hidráulico (Componente Alcantarillado Pluvial)

Nota: Todos y cada uno de los estudios y diseños suministrados deben contener el memorial de responsabilidad, copia de matrícula profesional y certificado de COPNIA vigente. Una vez se subsanen las consideraciones técnicas expuestas con anterioridad, se realizará nuevamente el chequeo de cantidades de obra y soportes del presupuesto. **Los informes deben allegarse en tu totalidad debidamente firmados.**

D.5 ESTRUCTURAL

A continuación, se relacionan una serie de comentarios u observaciones al componente estructural del proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA".**

ESTUDIOS Y DISEÑOS

- Cumple. Se confirma que el acero de refuerzo especificado en los planos estructurales cumple con las exigencias mínimas de cuantía establecidas en el capítulo C.23 de la NSR-10 para estructuras hidráulicas enterradas. No obstante, con el fin de optimizar el comportamiento estructural de los pozos frente a cargas sísmicas y cargas inducidas por empujes de suelo, se recomienda adicionar conectores de anclaje entre la placa de fondo y los muros de mampostería. Estos conectores podría ser varillas de acero de refuerzo #4 embebidas en la placa de concreto y ancladas en el primer tendel de mampostería, distribuidas a un espaciamiento máximo de 30 cm. Esta medida garantizará una adecuada transferencia de esfuerzos verticales y horizontales, esta recomendación se hace con el fin de que el diseñador evalúe la posibilidad si evidencia que no es necesario, omitir la recomendación. *El acero de refuerzo especificado en los planos estructurales cumple con las cuantías mínimas establecidas en el Capítulo C.23 de la NSR-10 para estructuras hidráulicas enterradas. Inicialmente se sugirió considerar la inclusión de conectores de anclaje entre la placa de fondo y los muros de mampostería, como medida de optimización frente a cargas sísmicas y empujes de suelo. Sin embargo, atendiendo a lo indicado por la consultoría para tanques circulares de base flexible/no restringida, no es requisito obligatorio incorporar dichos conectores, quedando su implementación sujeta al criterio del diseñador estructural.*

- Cumple. Considerando que la evaluación de la agresividad química del suelo no se encuentra incorporada en el diseño actual y ha sido solicitada como parte de las recomendaciones geotécnicas, para efectos estructurales se recomienda tener presente que, si se confirma la existencia de un medio químicamente agresivo (presencia de sulfatos, cloruros o baja resistividad), se deberán utilizar concretos resistentes a sulfatos, en las estructuras expuestas y aplicar recubrimientos de protección en elementos metálicos como aros, tapas y escaleras, conforme a los lineamientos de durabilidad establecidos en la NSR-10 Título C. *Considerando que la evaluación de la agresividad química del suelo fue abordada en el estudio geotécnico, en el cual el geotecnista concluye que en la revisión de las estructuras de los pozos de alcantarillado no se evidencian problemas de corrosión en sus elementos ni afectación por las características químicas del terreno, se entiende que no existe riesgo significativo de deterioro por agentes químicos*.

- Cumple. En el diseño estructural se consideraron combinaciones de carga sísmica conforme a la NSR-10; sin embargo, la definición específica de la amenaza sísmica local ha sido solicitada dentro de las recomendaciones geotécnicas. Por lo tanto, se recomienda que, una vez obtenida la clasificación de amenaza sísmica específica del municipio de Pauna, se deberán validar o ajustar, de ser necesario, los factores de carga sísmica empleados en los cálculos estructurales, para garantizar la correcta resistencia y desempeño de los pozos ante eventos sísmicos de diseño. *En el diseño estructural se consideran combinaciones de carga sísmica conforme a la NSR-10, adoptando condiciones críticas para garantizar la seguridad del sistema (perfil de suelo tipo D, zona sísmica intermedia y factores estructurales Ro, Ri y Rc).*

- No cumple. La estabilidad de taludes y la necesidad de entibados para excavaciones de pozos, dadas las características heterogéneas del subsuelo, han sido analizadas y solicitadas explícitamente como parte de las recomendaciones geotécnicas. Desde el diseño estructural, se debe considerar que la correcta ejecución de la excavación y el control del colapso de taludes son condiciones fundamentales para preservar la integridad del sistema estructural durante la fase constructiva. Por tanto, las losas de fondo y muros de los pozos deben ser realizados una vez garantizada la estabilidad del terreno circundante o implementados los sistemas de protección temporal recomendados por el geotecnista. *En el caso particular de instalación de tubería o pozos deben ser recomendaciones geotécnicas llevadas a planos de detalle de excavaciones, debido a que en el estudio geotécnico solo se pide un plano el cual es el de la ubicación de sondeos, es importante tener en cuenta que según norma dentro de todos los planos estructurales se debe dejar la claridad de las recomendaciones geotécnicas específicas, entre estas cargas sísmicas, recomendaciones para la construcción de los pozos.*

- No cumple. Se recomienda complementar la justificación del ítem 2,7 correspondiente a concreto para pavimento rígido de 24,5 MPa (3500 PSI) que contemple el diseño del espesor del pavimento en función de las cargas esperadas (tipo y frecuencia de tránsito), las condiciones de la subrasante y el módulo de reacción del terreno. *Se debe acreditar por lo menos un esquema de materiales utilizado o un detalle constructivo de pavimento debido a que este se debe tener en cuenta las juntas frías del pavimento rígido, debido a que estas constituyen puntos críticos de debilidad donde puedan generar fisuras no controladas, filtraciones, o deterioro prematuro del concreto, al no contar con el componente de diseño de pavimento el ingeniero estructural seria el mas optimo para este tipo de diseños. En este caso, según se defina la solución, tener en cuenta incluir en el presupuesto las actividades requeridas.*

  Se hace necesario la elaboración de un diseño y detalles constructivos de cabezal descarga y de sumidero con sus respectivos cuadros de cantidades e información de la geotecnia importante, para tener el chequeo completo de la parte estructural, es importante hacer chequeo de las recomendaciones hidráulicas con respecto al dimensionamiento de esta estructura.

- Cumple. Se recomienda que, aunque en el documento no se contempla intervención directa sobre los cabezales de descarga ni sobre los canales pluviales si existieran, se realice una inspección técnica de estos elementos, con el objetivo de verificar su estado estructural y funcional, dado que su adecuado desempeño es esencial para garantizar la eficiencia del sistema de drenaje proyectado; de identificarse deterioro, socavaciones, desprendimientos o fisuras en los cabezales o en los canales, deberá evaluarse la necesidad de realizar recalces, refuerzos, o algún tipo de acondicionamiento, de ser así adicionar en planos y cantidades del APU. *Se acepta la recomendación de realizar verificación del estado de los cabezales de descarga y canales pluviales, entendiendo que su adecuado funcionamiento es esencial para garantizar la eficiencia del sistema de drenaje proyectado. No obstante, se acoge el criterio expuesto por la consultoría; La recomendación se entiende como una medida preventiva y complementaria, cuya aplicación quedará a criterio del diseñador.*

PLANOS

- Cumple. Se evidencia una inconsistencia entre los planos, donde se especifica el uso de escaleras en acero corrugado tratado, y el análisis de precios unitarios, que refiere escaleras en polipropileno, Con el objetivo de asegurar la durabilidad de los elementos sometidos a ambientes húmedos y agresivos, conforme al Título F de la NSR-10, se recomienda utilizar escaleras prefabricadas de polipropileno según está estipulado en el APU de pozos de inspección. Sin embargo, la elección del material debe ser consistente entre planos y especificaciones técnicas, y reflejarse en el APU actualizado, esta información aplica para los 4 tipos de pozos de inspección. *Dentro de los planos de pozos de inspección se hace la corrección a escaleras en polipropileno según la nomenclatura usada en planos "PP".*

- No cumple . Se recomienda incluir en los planos estructurales o en un cuadro de cantidades la cantidad de mampostería correspondiente al pozo de inspección, de forma que esta sea coherente con el volumen y área considerados en el APU, ya que actualmente no se encuentra explícita en los dibujos; por lo que se sugiere que el APU reflejen estos valores ajustados, incluyendo un porcentaje razonable de desperdicio, a fin de garantizar la trazabilidad entre diseño, cantidades y presupuesto. *Revisar recomendaciones del ítem cantidades de obra, para corroborar información en planos*

CANTIDADES

- No cumple. Para el ítem 3.7 CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.50 M 2.5 < H < 3.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA, se recomienda revisar y justificar técnicamente la diferencia entre la cantidad de acero de refuerzo especificada en el APU (133,75 kg) y la suma del acero indicado en los planos estructurales para la placa de tapa y la placa de fondo del pozo de inspección (103,90 kg), ya que se presenta un excedente de 29,85 kg que representa aproximadamente un 22% adicional; esta diferencia debe ser sustentada con detalle en los planos constructivos o en la memoria de cálculo estructural, a fin de garantizar coherencia entre el diseño proyectado, las cantidades presupuestadas y la ejecución en obra. Verificar el acero para los 4 tipos de pozos de inspección. *La revisión de los cinco planos de pozos de inspección evidencia que, aunque la concepción geométrica e hidráulica es coherente (tipificación por rangos de altura, cañuela definida, placas de tapa y acceso con escalones), existen inconsistencias técnicas que deben corregirse para garantizar el cumplimiento normativo y la seguridad estructural: en los pozos con profundidad entre 1,00 y 1,50 (D=1,75 m) las cantidades de acero y concreto son coherentes con lo dibujado (#4 @0,15 m en ambos sentidos, h≈0,20 m), mientras que en el resto de pozos con altura 2,50 y 3,50 (D=2,05 m) se repiten valores idénticos a los otros pozo (62 kg de acero y 0,463 m³ de concreto), lo cual no corresponde, pues los cálculos arrojan valores mayores para acero y concreto debido a la luz de la placa, así mismo revisa el concreto de limpieza para estos pozos; por tanto, se requiere corregir los cuadros de cantidades y APU de todos los tipos para que reflejen las dimensiones reales.*

  Se debe revisar las cantidades de mampostería para el pozo de profundidad de 3,00 m a 3,50 m.

IDONEIDAD

Cumple. Presenta memorial de responsabilidad, certificado de vigencia, tarjeta profesional, diploma de pregrado y especialista, del ingeniero estructural del ingeniero JUAN PABLO ACEVEDO

Según el ítem 6, de presentación se debe corroborar el titulo el cual debería estar estipulado en memorias y planos de la siguiente manera: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA

Para continuar con el proceso de revisión, se deberá anexar un oficio de respuesta en donde se responda a cada una de las observaciones aquí emitidas, se debe explicar en dónde y cómo se realizaron las correcciones, el oficio deberá venir firmado por el profesional responsable del componente estructural, el oficio es de carácter obligatorio y de no ser presentado no se continuará con la revisión del proyecto; cabe resaltar que la revisión es preliminar y no definitiva, por lo tanto las observaciones podrían aumentar dependiendo de la radicación del proyecto.

Realizó: **Ing. Esp. Ana Valeria Mendieta**
Profesional Esp- Evaluadora Estructural

Nota:

Todos y cada uno de los estudios y diseños suministrados deben contener el memorial de responsabilidad, copia de matrícula profesional y certificado de COPNIA vigente. Una vez se subsanen las consideraciones técnicas expuestas con anterioridad, se realizará nuevamente el chequeo de cantidades de obra y soportes del presupuesto.

F. ECONÓMICO

PRESUPUESTO

Se debe presentar el presupuesto general del proyecto en medio impreso y copia en medio digital (pdf firmado y editable excel). Ya que se presentan los documentos únicamente en pdf, se deberán presentar los editables.

Subsanado. Se presenta el presupuesto general separado por capítulo, actualizado los precios al año de presentación del proyecto de acuerdo con la resolución vigente de la Gobernación de Boyacá. Sin embargo, se deberá presentar el presupuesto de obra, ordenado por componentes y cada componente discriminado por capítulos, así que se debe replantear la manera como se ha dispuesto el presupuesto, por ejemplo, se pueden identificar 3 componentes como 1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL y 3. TRANSPORTE. Revisar y ajustar.

Subsanado. Para cada componente y capítulo indicar el valor subtotal correspondiente; revisar y ajustar.

Persiste. Tener en cuenta las observaciones presentadas en los demás componentes técnicos como hidráulico, estructural y geotecnia, de tal manera que se contemplen en el presupuesto la totalidad de actividades requeridas para la ejecución de la obra de acuerdo con los diseños.

Persiste. En cuanto a excavaciones, de acuerdo con el artículo 10 de la resolución 0330 de 2017 (modificado por el artículo 3 de la resolución 0799 de 2021), el proyecto definirá con exactitud el tipo de material de las excavaciones y sus porcentajes correspondientes. Se debe presentar como parte del informe o emitir de forma independiente un concepto de geotecnia que defina con exactitud el tipo de material de las excavaciones y sus porcentajes correspondientes. Es decir, que los materiales y sus porcentajes a excavar, se definirán o se sustentarán con base en el informe geotécnico. Revisar, ajustar y complementar. **En el oficio de respuesta se mencionan los materiales de los que esta compuesto el suelo, sin embargo, deberá ya sea en el estudio de geotecnia o en un documento independiente, mencionarse de forma precisa los porcentajes de excavación a implementar en el presupuesto, en lo posible mencionando de forma directa el ítem o actividad a implementar.**

Subsanada parcialmente. Todas las actividades contempladas en la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), deben presentar un orden consecutivo y lógico, se recomienda incluir una casilla en el presupuesto que establezca el valor unitario incluido el incremento por distancia, es decir, VR. UNITARIO CON INCREMENTO POR DISTANCIA, revisar y complementar. **Se incluye la casilla, pero se elimina la de valor unitario, la idea es que se implemente valor unitario, incremento por distancia y valor unitario incluido el incremento por distancias.**

Se recomienda que las operaciones matemáticas para cada ítem se redondeen a dos (2) cifras decimales, revisar y ajustar. **No se puede verificar debido a que no se allegan los documentos editables.**

Persiste. El presupuesto general y cada uno de sus documentos soporte deben ser avalados por la interventoría; revisar y complementar. **No presenta aval de la interventoría o supervisión.**

Subsanado. Para lo referente con la reposición del pavimento, se deberá evaluar y verificar que no se encuentre la vía bajo intervención en proyectos viales departamentales y/o nacionales; debido a que, si se encuentra en ejecución un proyecto de pavimentación de dicha vía, no sería necesario realizar estas actividades. En caso de que se determine necesario realizar la actividad, debe plantearse la reposición conforme a la estructura de pavimento existente, lo que deberá soportarse y avalarse por el geotecnista y especialista estructural, incluyendo los ítems necesarios para tal fin. Revisar, ajustar y complementar. **Se evidencia la verificación según respuesta en oficio anexo.**

Persiste. Revisar la inclusión de un ítem para el transporte de retiro de materiales producto de las actividades de excavación y/o demolición. Si se crea la actividad, se deberá certificar la distancia a la escombrera, la cual debe contar con los permisos de la autoridad competente; verificar. **Aun cuando se anexa, certificación de que no se cuenta con escombrera cercana, deberá analizarse el tipo de material a disponer y definir un sitio de disposición, de tal manera que se analice si existe la necesidad de incluir costos de transporte, ya que si la definición se realiza durante la etapa de ejecución se puede incurrir en modificaciones y posibles reformulaciones.**

Subsanado. Revisar la inclusión de un ítem para transporte de mezcla asfáltica después de 5 km. Si se crea la actividad, se deberá certificar la distancia a la fuente de material asfáltico, la cual debe contar con los permisos de la autoridad competente; verificar. **No se implementa ítem de instalación de mezcla asfáltica.**

Subsanado. El ítem 2.8 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA PARA PARCHEO (INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM) (**) se está afectando por factor por distancia, sin embargo, dicho ítem contempla transporte de material, por tanto, no debe contemplarse factor por distancia; revisar y ajustar. **No se implementa ítem de instalación de mezcla asfáltica.**

Subsanada parcialmente. Verificar la descripción de la totalidad de los ítems, pues para algunas actividades no es concordante con los nombres indicados en la resolución vigente de la Gobernación de Boyacá, por ejemplo, el ítem 1.10, 2,2, 4.6, 5.9. Asimismo, revisar la unidad de medida para los ítems 5.4, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 8.4. Además, corroborar el código para el ítem 9.1; ajustar. **Se ajustan los códigos, sin embargo, se deberá verificar que exista concordancia en cuanto a descripción, unidad y valor unitario para todos los ítems referenciados.**

Subsanado parcialmente. En el ítem 9.1 TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO, se identifica que se va a transportar las cantidades para los ítems 2.2-6.2 (3.03.12) RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA, INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM e ítems 2.5-6.8 REPOSICIÓN, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN MATERIAL DE BASE GRANULAR PARA REPARCHEO ACARREO LIBRE 5 KM. Sin embargo, se evidencia que para todos los ítems se establece un acarreo libre de 5 Km, por tanto, la distancia a establecer para el ítem 9.1, es la certificada menos los 5 km (17 Km – 5 Km = 12 Km). Asimismo, los ítems 2.2, 6.2, 2.5 y 6.8 no se debe afectar por factor por distancia debido a que contempla el transporte del material; revisar y ajustar. **Se ajusta la distancia, sin embargo, se evidencia que para el APU referenciado 4.01.08 RELLENO CON GRAVILLA COMPACTADA CON PLANCHA VIBRADORA se está implementando incremento por distancia, lo cual no es correcto, ya que el APU contempla transporte de 5 Km, por tanto, a este ítem no deberá realizarse incremento por distancia sino cuantificarse su transporte en la memoria de cantidades del ítem 3.1. Revisar y ajustar.**

Persiste. Se sugiere tener presente el transporte de los ítems 2.1-6.1 RELLENO GRAVILLA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA e ítems 4.9-8.3 RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA, si es así, no deben afectarse por el factor por distancia; revisar. **Cambia la numeración de la EDT, pero se mantiene la observación para estos ítems, esta observación esta relacionada con la inmediatamente anterior en lo relacionado con no afectar estos ítems por incremento por distancia sino en incluir su transporte en el ítem 3.1. Además, tener en cuenta la distancia que incluye cada APU.**

MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA

Subsanada parcialmente. Presentan memorias de cálculo, sin embargo, cada actividad deberá contener su respectiva memoria de cantidades de obra, las cuales deben tener orden consecutivo y lógico de

acuerdo con el presupuesto. La memoria de cantidades para cada actividad debe enunciar y contener capítulo, ítem, descripción del ítem, unidad de medida y cantidad total de cada elemento (detallada por dimensiones según corresponda: longitud, ancho, alto, área, volumen, número de elementos, u otros), la cantidad final para cada ítem se redondea a dos (2) cifras, así pues, se aclara que la cantidad final para cada ítem será redondeada a "2 decimales". Revisar y ajustar. **Se presentan memorias de cantidades de obra para todos los ítems planteados en el presupuesto general, no es posible verificar los cálculos debido a que no se presenta el archivo editable. Complementar.**

Subsanada parcialmente. Las memorias de cantidades de obra deben incluir esquema y/o diagrama representativo referenciado desde los planos de diseño, pues la gran mayoría no presentan dichos esquemas. Además, para cada una de las memorias de cantidades de obra se debe incluir una nota donde se indique en cuál plano se evidencia dichas cantidades, esto con el fin de que se corrobore los datos; revisar y complementar. **Se presentan esquemas que y/o fotografías que no son representativas, ajustar. Es correcto que se agragan notas con referencia a los planos.**

Subsanado parcialmente. Se debe revisar lo referente con la implementación de entibados (ítems 5.10-1.11 ENTIBADOS EN MADERA TIPO 1 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS), tener presente que los entibados deben contemplar un factor de uso, es decir, dividir el área total en el número de usos que se determine para el elemento. Además, se deberá contemplar entibados para los pozos de inspección y/o estructuras con profundidad mayor a 1,5 metros. Revisar, ajustar y complementar. **La profundidad a partir de la cual se implementan los entibados debe ser coherente con los estipulado en el estudio de geotecnia. Revisar y ajustar.**

Subsanado parcialmente. En cuanto a las acometidas, tener en cuenta que el APU contempla 3.00 m de tubería. Se recomienda que, para mayor precisión, se dibujen las acometidas y se obtenga la longitud real requerida, incluso no longitud recta sino inclinada de acuerdo con la pendiente y profundidad de instalación, por tanto, se puede sumar la distancia total de tubería para acometidas y obtener una distancia promedio, la cual se debe contemplar y ajustar en el APU respectivo, o en su defecto, se adicione dichas distancias en el ítem de tubería alcantarillado PVC 6", para contemplar la cantidad requerida adicional a la que incluye el APU; revisar y verificar. **Se implementa el ítem de instalación de tubería para las acometidas, sin embargo, se plantea una longitud media de 4.00 m por cada acometida, se recomienda que estas longitudes sean obtenidas en planos,**

Persiste. Para los ítems de tubería de alcantarillado, revisar y verificar la pertinencia de usar la longitud real inclinada y no únicamente la longitud en planta. **Se mantiene la sugerencia ya que se evidencia según lo medido en planos que se han tomado las longitudes en planta.**

Subsanado parcialmente. Los ítems 1.8-5.6 del APU de "Excavación mecánica en roca con utilización de cemento expansivo" se justifica con base en los volúmenes calculados para varios tramos del sistema de alcantarillado sanitario, especialmente en el sector de la Plaza de Mercado, donde las profundidades de zanja superan en algunos casos los 2,5 m, lo que indica posibles condiciones de terreno difícil; sin embargo, aunque el estudio geotécnico menciona la posible presencia de bloques rocosos y mantos en ciertos sectores, no identifica puntualmente zonas con roca dura que justifiquen el uso generalizado de este tipo de excavación, soportado con registros técnicos y autorizado por la interventoría. **Tener en cuenta que para los porcentajes de excavación deberán establecerse de forma precisa en el estudio de geotecnia. Revisar y ajustar.**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Persiste. Se presentan los Análisis de Precios Unitarios en editable de los APU's formulados, sin embargo, se debe adjuntar los APU's para la totalidad de los ítems del proyecto, para el caso de los ítems tomados de la resolución vigente de la Gobernación de Boyacá y sus respectivos anexos, podrá presentarse el APU

tomado de la misma, todos los APU's deben presentarse de forma ordenada de acuerdo a los ítems del presupuesto; revisar y ajustar. **Solo se anexan los APUs formulados.**

Persiste. En los APU's formulados, se recomienda implementar una casilla e indicar para los insumos utilizados (equipo, material, mano de obra, transporte) el código referencia de resolución vigente de la Gobernación de Boyacá o código referencia de cotización en concordancia al estudio de mercado, con el fin de corroborar los valores indicados; revisar y complementar. **No se han referenciado los insumos.**

Subsanado. Se evidencia una inconsistencia entre los planos, donde se especifica el uso de escaleras en acero corrugado tratado, y el análisis de precios unitarios, que refiere escaleras en polipropileno, con el objetivo de asegurar la durabilidad de los elementos sometidos a ambientes húmedos y agresivos, conforme al Título F de la NSR-10, se recomienda utilizar escaleras prefabricadas de polipropileno según está estipulado en el APU de pozos de inspección. Sin embargo, la elección del material debe ser consistente entre planos y especificaciones técnicas, y reflejarse en el APU actualizado, esta información aplica para los 4 tipos de pozos de inspección; revisar. **Se ajusta en planos.**

Subsanado. Para el ítem 3.7 CONSTRUCCIÓN POZO DE INSPECCIÓN, DIÁMETRO INTERIOR 1.50 M 2.5 < H < 3.5 M, SEGÚN DISEÑOS INCLUYE PAÑETE IMPERMEABILIZADO, GEOTEXTIL, ARO TAPA, se recomienda revisar y justificar técnicamente la diferencia entre la cantidad de acero de refuerzo especificada en el APU (133,75 kg) y la suma del acero indicado en los planos estructurales para la placa de tapa y la placa de fondo del pozo de inspección (103,90 kg), ya que se presenta un excedente de 29,85 kg que representa aproximadamente un 22% adicional; esta diferencia debe ser sustentada con detalle en los planos constructivos o en la memoria de cálculo estructural, a fin de garantizar coherencia entre el diseño proyectado, las cantidades presupuestadas y la ejecución en obra. Verificar el acero para los 4 tipos de pozos de inspección. **Se ajusta la cantidad.**

Subsanado parcialmente. Los APU's deberán ser firmados por el profesional responsable del diseño, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. **Se presenta firma del formulador más no de la interventoría y/o supervisión.**

LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES

Subsanado parcialmente. Adjunta documento de listado de equipo y materiales, sin embargo, no presenta o indica sus respectivos valores de acuerdo con los APU 's; revisar y complementar. **No presenta valores para listado de equipos. Ajustar.**

Subsanado parcialmente. El listado de materiales y equipos deberá estar firmado por el profesional responsable, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional; revisar y ajustar. **Se presenta firma del formulador más no de la interventoría y/o supervisión.**

COTIZACIONES DE INSUMOS NO ENCONTRADOS EN LISTA OFICIAL ACTUALIZADA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS DEL DEPARTAMENTO

Subsanada. Presenta cotizaciones de dos materiales (cemento expansivo y escalera polipropileno), sin embargo, estas se encuentran con fecha de noviembre y diciembre de 2024, por tanto, se deberá actualizar a 2025. Asimismo, se evidencia que una cotización está dirigida a un municipio diferente de Pauna; revisar y ajustar. **Se ajusta el documento de cotizaciones, presentar en pdf firmado.**

Subsanada. Verificar que las cotizaciones presentadas sean visibles de manera adecuada.

Subsanada parcialmente. Se identifica que algunos insumos no cuentan con una cotización y tampoco sus valores corresponden a los indicados en la resolución de precios vigente de la Gobernación de Boyacá, por tanto, se deberá sustentar su valor con un documento soporte. Por ejemplo, para el ítem 1.8 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ROCA CON UTILIZACIÓN DE CEMENTO EXPANSIVO se evidencia el **Taladro rotopercutor** y **Broca de 1 1/4"x 16"**. Verificar que los insumos de todos los APU´s formulados soporten su valor. **Se presentan cotizaciones para la broca pero no para el rotomartillo. Ajustar y complementar.**

Subsanada parcialmente. Se debe realizar el estudio de mercado con el correspondiente cuadro de análisis de precios, ordenando el estudio por capítulo de acuerdo al presupuesto, además que cada valor de material y/o elemento debe estar justificado por las cotizaciones, las cuales deben anexarse, mantener una secuencia y orden respectivo. Presentar mínimo 2 cotizaciones, y en caso de equipos de tecnología especial se puede presentar una cotización. **Se presenta documento en Excel que se configura como estudio de mercado, presentar firmado.**

Subsanada. El estudio de mercado debe indicar el nombre o razón social del proveedor que presenta la cotización formal, se indique si el costo de la cotización incluye IVA o se debe adicionar al valor presentado (considerando que algunos proveedores cotizan y presentan valores con y sin IVA), unidad de medida del ítem, material, equipo o producto cotizado. Indicar los valores finales de cada producto, los cuales deben coincidir con los valores presentados en los APU formulados para estos ítems; revisar.

CERTIFICADO DONDE SE ESTABLEZCA LA DISTANCIA PROMEDIO DE LA FUENTE DE MATERIALES AL PROYECTO.

Adjunta documento emitido por la secretaría de planeación con fecha del 7 de marzo de 2025, se certifica el suministro de material de afirmado y gravilla, la distancia a la cantera es de 17 km.

Subsanada. Se debe presentar certificación correspondiente que estipule la distancia para la fuente de material asfáltico, pues se contempla en el presupuesto el ítem 2.8 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA PARA PARCHEO (INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM) (**); adjuntar. **No se implementa dicha actividad.**

Persiste. Se debe presentar certificación correspondiente que estipule la distancia para la escombrera, pues se contempla en el presupuesto los ítems 1.2-4.1-5.2 DEMOLICIÓN DE SARDINEL (INCLUYE RETIRO), ítems 1.4-4.3-5.7 DEMOLICIÓN CAJA DE INSPECCIÓN, ítems 1.5-5.4 CORTE DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO (INCLUYE SELLADO), ítem 1.6 CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, ítems 1.9-5.8 Demolición Pozos De Inspección, ítems 1.10-4.6-5.9 RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE 6" A 10", ítem 4.1 DEMOLICIÓN DE ANDÉN/CONTRAPISO CONCRETO E= 7.6 CM A 12 CM, ítems 5.5-7.1 EXCAVACIÓN DE CORTES Y CANALES SIN CLASIFICAR INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM; adjuntar. **Aun cuando se anexa, certificación de que no se cuenta con escombrera cercana, deberá analizarse el tipo de material a disponer y definir un sitio de disposición, de tal manera que se analice si existe la necesidad de incluir costos de transporte, ya que si la definición se realiza durante la etapa de ejecución se puede incurrir en modificaciones y posibles reformulaciones.**

Tener presente que, el proyecto debe adjuntar la siguiente información mínima acerca de canteras o fuentes de materiales pétreos, firmada por el profesional responsable de su ejecución, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional.

- En razón a que los materiales pétreos y agregados deben ser provistos por canteras que tengan licencia ambiental y/o permisos de las autoridades competentes, el consultor debe identificar los sitios

más cercanos al área del proyecto en los cuales están ubicadas las canteras, indicando las distancias, para efectos de estimar los costos de transporte de materiales.

- Localización de las canteras, fuentes de materiales y escombreras frente al centro de gravedad de la obra.

- Accesos (estado de vías en temporada de lluvias y en temporada seca).

- Disponibilidad de proveer materiales de agregados (arena de río, arena de peña, grava, canto rodado, triturado, piedra etc.)

- Disponibilidad y capacidad para recibir material retiro de sobrantes de excavación y escombros.

DESGLOSE DE LA INTERVENTORÍA

Subsanado. Se presenta el presupuesto de la interventoría, discriminando costos de personal y costos directos. Sin embargo, no se adjunta el cálculo del factor multiplicador, no se contempla ensayos de laboratorio, además, para el personal y costos directos el tiempo indicado no es acorde con el del proyecto; revisar y ajustar.

Subsanado. Se recomienda que el desglose de la interventoría para los costos del personal debe indicar su especialidad o cargo, cantidad, duración, dedicación, honorarios, factor multiplicador y valor parcial; revisar y ajustar.

Subsanado. El valor calculado para el desglose de la interventoría no es acorde con el indicado en la sabana de presupuesto; revisar y ajustar. **El valor se ajusta al presentado en presupuesto general.**

Subsanado. Tener presente que, se debe incluir el personal profesional y/o técnico necesario para la ejecución de la interventoría del proyecto, de manera que se garantice el personal mínimo que atienda a las necesidades y complejidad del proyecto durante las diferentes etapas de desarrollo de este, de igual manera se debe guardar coherencia con los profesionales, la experiencia y la idoneidad que se presenta en el AIU para el desarrollo de la obra.

Subsanado. El desglose de la interventoría deberá estar firmado por el profesional responsable, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional, revisar y ajustar.

Se ha subsanado en su totalidad, sin embargo, tener presente ajustar en caso de modificaciones producto de resolver las demás observaciones de la presente ficha.

Respecto del tiempo de ejecución se debe implementar una casilla que estipule el tiempo total y otra que estipule la dedicación, se genera confusión ya que en ciertos documentos se menciona una duración de 6 meses, sin embargo revisando el cronograma se evidencia que 2 meses corresponden no a ejecución física de obra sino a proceso de contratación, deberá por tanto tenerse ene cuenta que los desgloses tanto de Interventoría como de AIU se harán con el tiempo de ejecución de obra, si en el cronograma se pretende implementar tiempo de contratación deberá hacerse antes del hito de inicio de obra, y no dentro de la EDT de ejecución de obra, ya que esto genera confusiones. Revisar y ajustar.

SOPORTE, DESGLOSE DEL AIU

Subsanado parcialmente. Presenta documento, sin embargo, los ítems contemplados no se pueden estimar como un global, además deben indicar su valor unitario respectivamente. Por ejemplo, para

determinar los costos de personal profesional se deberá indicar el cargo u oficio, salario, prestaciones, dedicación, duración y valor parcial. Revisar y ajustar. **Para el caso de profesionales se determina una cantidad en porcentaje que no involucra honorarios ni dedicación, además la duración del proyecto no concuerda con los demás documentos como cronograma, revisar y ajustar.**

Subsanado parcialmente. No se determinan los valores de administración, imprevistos y utilidad de acuerdo con el presupuesto; revisar y ajustar. **Se presentan los porcentajes más no los valores en pesos, verificar cierre, ya que se presenta variación respecto de la sumatoria obtenida de los datos presentados en el presupuesto general.**

Subsanado parcialmente. Se debe presentar documento impreso y en medio magnético editable en el cual se soporten los montos definidos de administración, imprevistos y utilidad. Se recomienda usar formatos dispuestos por la Gobernación de Boyacá. De acuerdo con la resolución de precios unitarios de obra pública y consultoría vigente emitida por la Gobernación de Boyacá, el porcentaje de administración, imprevistos y utilidades (A.I.U) no podrá exceder el 30%. **Presenta documento pdf firmado, no se anexa el editable. Complementar.**

Subsanado parcialmente. El proyecto debe contemplar el análisis de AIU para la obra civil. Para tal efecto, la Administración del proyecto deberá incluir entre otros, los siguientes costos: campamento, señalización temporal y definitiva, valla, dotación, actas de vecindad, trámite de permisos y licencias requeridos para la implementación del proyecto, seguridad industrial, elementos de protección personal, gestión social, plan de manejo de tránsito, impuestos, pruebas y/o ensayos, vigilancia y bodegaje. Se deberán identificar los costos de los impuestos que impactan cada proyecto en lo referente a las contribuciones departamentales, municipales y nacionales que tengan lugar dentro del monto de la Administración; revisar. **Se desglosa implementando cantidades generales de porcentaje, revisar y ajustar a cantidades y unidades de medida coherentes.**

Subsanado. El desglose del A.I.U. deberá estar firmado por el profesional responsable, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional, revisar y ajustar.

Se ha subsanado parcialmente, tener presente ajustar en caso de modificaciones producto de resolver las demás observaciones de la presente ficha.

Respecto del tiempo de ejecución se debe implementar una casilla que estipule el tiempo total y otra que estipule la dedicación, se genera confusión ya que en ciertos documentos se menciona una duración de 6 meses, sin embargo revisando el cronograma se evidencia que 2 meses corresponden no a ejecución física de obra sino a proceso de contratación, deberá por tanto tenerse en cuenta que los desgloses tanto de Interventoría como de AIU se harán con el tiempo de ejecución de obra, si en el cronograma se pretende implementar tiempo de contratación deberá hacerse antes del hito de inicio de obra, y no dentro de la EDT de ejecución de obra, ya que esto genera confusiones. Revisar y ajustar.

CRONOGRAMA DE OBRAS

Persiste. Presenta cronograma de obras en PDF, sin embargo, no se refleja el plazo de ejecución de la interventoría y/o la supervisión; revisar y ajustar.

Persiste. Se debe presentar documento impreso y en medio magnético editable, según el software utilizado para la programación de obra. Debe haber concordancia con los rendimientos de mano de obra presentados en los APU; adjuntar.

Persiste. Inicialmente se debe presentar sin fechas específicas sino de forma genérica en meses, semanas y días; toda vez que es incierta la fecha exacta de inicio del proyecto. Revisar, ajustar y complementar.

Persiste. Verificar que el tiempo estimado del proyecto sea acorde con los demás documentos técnicos del componente económico y el proyecto en general, pues el presupuesto de interventoría indica una duración de 6 meses; revisar.

Persiste. Tener presente: de acuerdo con el anexo número 1 guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico de la resolución 0672 de 2015, en el numeral 2.2.1.2.7.: que se refiere a cronograma de obras y flujo de fondos de inversión, se debe presentar el cronograma de obra que refleje el plazo de ejecución de los diferentes componentes del proyecto (Obra civil, interventoría, supervisión). El cronograma debe especificar la ejecución de las diferentes actividades del proyecto y deberá identificarse la ruta crítica de ejecución y las holguras en cada actividad; lo anterior representado en un diagrama de Gantt y/o PERT.

Persiste. El cronograma de obras deberá estar firmado por el profesional responsable de su ejecución, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional, revisar y ajustar.

No se ha subsanado ninguna observación del cronograma, el cronograma deberá presentar la totalidad de actividades del presupuesto, así como interventoría y supervisión (si aplica). No se deben implementar fechas especificas sino presentar el tiempo de forma genérica. Se deben presentar las duraciones y predecesoras para cada actividad, además se debe presentar la ruta crítica. Se recomienda implementar hitos de inicio y fin de ejecución de obra para diferenciar con etapas anteriores o posteriores.

Respecto del tiempo de ejecución se genera confusión ya que en ciertos documentos se menciona una duración de 6 meses, sin embargo revisando el cronograma se evidencia que 2 meses corresponden no a ejecución física de obra sino a proceso de contratación, deberá por tanto tenerse en cuenta que los desgloses tanto de Interventoría como de AIU se harán con el tiempo de ejecución de obra, si en el cronograma se pretende implementar tiempo de contratación deberá hacerse antes del hito de inicio de obra, y no dentro de la EDT de ejecución de obra, ya que esto genera confusiones. Revisar y ajustar.

FLUJO DE FONDOS DE INVERSIÓN

Subsanado parcialmente. No presenta documento. De acuerdo con el anexo número 1 guía de presentación de proyectos de agua potable y saneamiento básico, de la resolución 0672 de 2015, en el numeral 2.2.1.2.7.: que se refiere a cronograma de obras y flujo de fondos de inversión, se debe presentar el cronograma de obra que refleje el plazo de ejecución de los diferentes componentes del proyecto (obra civil, interventoría). El cronograma debe especificar la ejecución de las diferentes actividades del proyecto. Sumado a esto, a partir del cronograma presentado, se debe obtener y presentar el flujo de fondos de inversión, el cual debe guardar correlación con el presupuesto y el cronograma.

Se presenta documento en pdf basado en el cronograma, por tanto tener en cuenta las observaciones realizadas al cronograma ya que influyen de forma directa en este componente.

Persiste. Se debe presentar documento impreso y en medio magnético editable y deberá estar firmado por el profesional responsable de su ejecución, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Persiste. Presenta documento de especificaciones técnicas de construcción para cada uno de los ítems establecidos en el presupuesto, sin embargo, para algunos ítems no son concordantes los insumos señalados con los indicados en los APU 's. Por ejemplo, para el ítem 6.9 INSTALACIÓN ADOQUÍN PREFABRICADO en la especificación técnica se cita que se requiere materiales (arena fina, gravilla, geotextil, selladores) y equipos (máquinas de compactación, cortadora de adoquines), y en el APU no se requiere ningún equipo o material. Verificar para la totalidad de los ítems que exista concordancia con lo indicado en las especificaciones técnicas, los demás documentos técnicos del componente económico y planos de diseño.

Persiste. Tener presente que las especificaciones deben estar de acuerdo con los planos y los ítems incluidos en el presupuesto, indicando los procedimientos, materiales, insumos, recomendaciones y consideraciones del proceso constructivo, con el fin de evitar errores o dificultades durante la ejecución de las obras, ensayos a realizar, normas que debe cumplir, así como los demás aspectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

Persiste. Se deberá actualizar el documento si existen cambios en las actividades de acuerdo con las observaciones generadas en todos los componentes de la presente ficha.

Subsanado. Se debe hacer referencia al nombre del proyecto presentado y no al objeto de la consultoría.

Persiste. Las especificaciones técnicas de construcción deberán estar firmadas por el profesional responsable de su ejecución, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional.

Verificar, ajustar y complementar en caso de que se generen modificaciones producto de solucionar las demás observaciones de la presente ficha.

RETIE y RETILAP

No aplica de acuerdo con las características del proyecto.

COSTOS DE LA ETAPA DE ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA

No aplica de acuerdo con las características del proyecto.

DOCUMENTOS PROFESIONAL

Persiste. No adjunta documentos. Se debe presentar certificado de vigencia de matrícula profesional, tarjeta profesional y carta de responsabilidad del profesional quien elaboró el componente. Todos los documentos del componente económico deben estar firmados por el profesional responsable. **En el oficio de respuesta se menciona una carpeta que no se encuentra. Se debe presentar la documentación dentro de la carpeta del componente económico aun cuando el profesional haya participado en otros componentes, ya que el memorial de responsabilidad debe ser específico para este componente.**

De forma general, deberán tenerse en cuenta las observaciones de los demás componentes, como hidráulico, estructural, etc, ya que estos afectan de forma directa el presupuesto, teniendo en cuenta que los estudios y diseños a nivel de detalle constructivo, guardarán íntima y correcta relación con el componente económico, por tanto, todos y cada uno de los elementos, accesorios, dispositivos, equipos, materiales, dispuestos en los planos y diseños de ingeniería fase III, serán incluidos dentro del presupuesto, sin dar lugar a supuestos o espacio a interpretaciones subjetivas.

Además, tener en cuenta que al modificarse los valores en presupuesto general deberán ajustarse los documentos que dependen de este, como desglose de interventoría, desglose AIU, flujo de fondos, etc.

Para el caso de estructuras como sumidero revisar la pertinencia de presentar planos de detalle constructivo.

Revisar la pertinencia de incluir la Supervisión EPB en el presupuesto, que correponde con el 4% del valor total de obra civil + interventoría.

NOTA: Se indica que cada vez que se radique el proyecto para revisión, se debe adjuntar cada uno de los componentes sin importar que ya estén avalados o subsanados. Se deben presentar todos los documentos del componente F. ECONÓMICO, debidamente ajustados, según las observaciones contenidas en el presente documento para todas las disciplinas que puedan afectar este componente. En el oficio de respuesta a observaciones se debe dar respuesta a cada una de las observaciones, explicando claramente en dónde y cómo se realizaron las correcciones y/o ajustes pertinentes. Se aclara que, los ajustes solicitados deben incluirse dentro de los documentos propios de los estudios y diseños de detalle constructivo o ingeniería de detalle fase III y no, solamente en oficio de respuesta.

Realizó: **Ing. Esp. ANDRES FELIPE RUIZ PIDIACHE**
Profesional Esp- Apoyo a la evaluación

Realizó: **Ing. Esp. DANIEL RAMIRO VEGA SÁNCHEZ**
Profesional Esp- Apoyo a la evaluación