LICITACIÓN PUBLICA No. CRM-LP-001-2026

ANEXO 1- ANEXO TÉCNICO

Objeto de la contratación: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE EL CARMEN, NORTE DE SANTANDER".**

1. Descripción Del Proyecto

1.1 Antecedentes Y Justificación

El Municipio de El Carmen, Departamento de Norte de Santander, presenta rezagos estructurales de saneamiento básico intradomiciliario: la cobertura de acueducto rural alcanza el 16,3 % y la cobertura histórica de alcantarillado rural registrada en el Censo Nacional de Población es del 0,3 %. Un número significativo de viviendas urbanas y rurales carece de un baño adecuado (inodoro, lavamanos, ducha y lavadero) y, en la zona rural, de un sistema de tratamiento de aguas residuales en el sitio, lo que genera disposición inadecuada de excretas, contaminación del suelo y de las fuentes hídricas y condiciones de habitabilidad por debajo de los mínimos.

La necesidad fue priorizada por la comunidad en la formulación participativa del Plan de Desarrollo Municipal “Creo en El Carmen 2024-2027” (Acuerdo Municipal No. 007 del 29 de abril de 2024), línea estratégica “Creo en la Calidad de Vida”, programa “Creo en Agua Potable y Saneamiento Básico para Todos”. El proyecto corresponde a obras de mejoramiento de vivienda en su componente de saneamiento básico intradomiciliario (producto MGA 4001041).

La ausencia o precariedad de una batería sanitaria completa tiene efectos directos sobre la salud pública (enfermedades de origen hídrico y parasitismo), la dignidad y la seguridad de los hogares en particular de niños, mujeres, adultos mayores y personas con movilidad reducida y sobre la calidad ambiental del suelo y de las fuentes de agua. La construcción de unidades completas, conectadas a la red o con tratamiento en el sitio, permite cerrar parcialmente esa brecha de forma verificable y duradera.

1.2 Objeto Y Metas Físicas

El proyecto tiene por objeto la construcción de setenta y dos (72) unidades o baterías sanitarias adosadas o anexas a la vivienda del hogar beneficiario, así:

- Treinta y seis (36) unidades sanitarias urbanas, en viviendas de la zona

urbana del Municipio de El Carmen, conectadas a las redes existentes de acueducto y alcantarillado.

- Treinta y seis (36) unidades sanitarias rurales, en viviendas de la zona rural, cada una dotada de un sistema de tratamiento de aguas residuales en el sitio (caja de inspección, tanque séptico integral y campo de infiltración), por no contar dichos predios con red de alcantarillado.

Cada unidad sanitaria comprende cimentación, estructura en concreto, muros en mampostería, cubierta, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, aparatos sanitarios (sanitario, lavamanos, ducha y lavadero) y acabados (pañete, enchape cerámico y pintura).

1.3 Descripción Funcional De Las Tipologías

Aspecto	Unidad urbana (36)	Unidad rural (36)
Suministro de agua	Conexión a la red de acueducto existente; tanque de almacenamiento de 1.000 L	Tanque de almacenamiento de 1.000 L con accesorios, que suple la baja cobertura del acueducto rural.
Evacuación de aguas residuales	Conexión a la red de alcantarillado existente, coordinada con la empresa prestadora.	Caja de inspección, tanque séptico integral de 1.000 L (con trampa de grasas y tanque anaerobio) y campo de infiltración.
Componentes constructivos	Cimentación, estructura de concreto, mampostería, cubierta, instalaciones y acabados.	Los mismos de la unidad urbana, más sistema de tratamiento en el sitio
Normas particulares	NSR-10, NTC 1500; normas de la empresa prestadora para acometidas.	Las anteriores, más RAS (Res. 0330/2017 y 0799/2021) y régimen de vertimientos (Decreto 1076/2015 y 1210/2020).

1.4 Criterios De Diseño Y Desempeño De Las Unidades

Con independencia de los planos tipo que entregue la Entidad, cada unidad terminada debe cumplir como mínimo los siguientes criterios de desempeño, que son verificables en el recibo:

- **Estabilidad y seguridad:** estructura sismorresistente conforme a la NSR-10 (confinamiento de la mampostería con columnas y vigas), sin fisuras estructurales ni asentamientos.

- **Habitabilidad e higiene:** pisos con pendiente efectiva al sifón, muros lavables, ventilación e iluminación natural o artificial suficientes, privacidad con puerta y cierre.

- **Hermeticidad:** redes sanitarias e hidráulicas sin fugas, sin reflujo ni malos olores, con sellos hidráulicos permanentes.

- **Durabilidad:** materiales y aparatos con certificado de calidad, protección anticorrosiva en elementos metálicos y cubierta estanca.

- **Seguridad eléctrica:** instalación conforme al RETIE, con protección diferencial en zonas húmedas.

- **Sostenibilidad y mantenimiento:** sistema de tratamiento rural accesible para limpieza y mantenimiento, con manual de uso entregado al beneficiario.

Las viviendas a intervenir corresponden a los predios de los hogares beneficiarios identificados por la Secretaría de Obras, Vías e Infraestructura y la Secretaría de Desarrollo Social y Económico, de acuerdo con el listado de beneficiarios y las autorizaciones de intervención que la Entidad entregará al contratista antes del inicio de cada frente.

2. Descripción De Las Condiciones Actuales A Intervenir

Las unidades se construirán adosadas o anexas a viviendas existentes de propiedad o posesión de los hogares beneficiarios. En su condición actual, dichos predios no cuentan con una batería sanitaria completa e independiente (o cuentan con una en estado precario que debe ser reemplazada), ni, en el caso rural, con un sistema de tratamiento de aguas residuales en el sitio. La Entidad no dispone de planos de las viviendas existentes de terceros; el Contratista deberá verificar en terreno, previo al inicio de cada frente, las condiciones particulares de acceso, nivel de piso terminado y disponibilidad de redes de la vivienda a la cual se adosará la unidad.

2.1 Localización

El proyecto se ejecuta en la totalidad del territorio del Municipio de El Carmen, Departamento de Norte de Santander: el componente urbano en la cabecera municipal y el componente rural en las veredas del municipio en las que se ubiquen los predios de los hogares beneficiarios del listado que entregará la Secretaría de Desarrollo Social y Económico. Los frentes de obra son dispersos y se identifican individualmente (código de unidad, beneficiario, vereda o barrio y coordenadas).

2.2 Verificaciones Técnicas Previas Por Predio

Antes de iniciar cada frente, el Contratista realizará y documentará en una ficha de predio firmada por el beneficiario y la interventoría las siguientes verificaciones:

- Estado de la vivienda, ubicación de la unidad proyectada, nivel de piso terminado y puntos de empalme con la edificación existente.

- Accesos para personal, materiales y equipos (ancho de camino, pendiente, transporte a lomo de mula o a mano en veredas de difícil acceso) y sitios de acopio y de mezclado.

- Existencia y ubicación de redes de acueducto, alcantarillado y eléctricas; capacidad del circuito eléctrico a conectar.

- Tipo de suelo observable, presencia de agua superficial o nivel freático, pendiente del terreno, cercanía a fuentes de agua y a pozos; en zona rural, sitio previsto para el sistema de tratamiento y resultado de la prueba de percolación.

- Existencia de baño precario por desmontar y de materiales reutilizables, árboles o elementos que impidan la obra, y autorización expresa de intervención.

- Registro fotográfico georreferenciado del estado inicial del predio.

Si las condiciones verificadas difieren de las supuestas en los planos tipo o hacen inviable la obra (suelo no apto para infiltración, falta de espacio por retiros, predios sin autorización), el Contratista lo informará inmediatamente a la interventoría, que decidirá el ajuste o el reemplazo del beneficiario conforme a los procedimientos de la Entidad, sin que se ejecute obra sin autorización.

3. Actividades A Ejecutar Y Alcance

Las actividades a ejecutar corresponden a los ítems del Formulario 1 — Presupuesto Oficial, agrupados en los siguientes componentes: (1) preliminares y movimiento de tierras, (2) concretos (cimentación y estructura), (3) conexión hidrosanitaria, (4) conexión eléctrica, (5) mampostería y enchapes, (6) cubierta y, únicamente para la unidad sanitaria rural, (7) construcción de tanque séptico y sistema de tratamiento (preliminares, caja de inspección, tanque séptico integral y campo de infiltración).

3.1 Cantidades Por Unidad Y Totales Por Tipología

La tabla siguiente consolida las cantidades del Formulario 1. La columna “Cantidad por unidad” es la del original; los totales se obtienen multiplicando por el número de unidades de cada tipología (36 urbanas y 36 rurales). Los ítems del componente 7

aplican solamente a las unidades rurales. En el documento original la columna.

Nº	Ítem	Descripción	Und.	Cant. por unidad	Total urbanas (36)	Total rurales (36)	Total general
1	1.1	Localización y replanteo	M2	8,40	302,40	302,40	604,80
2	1.2	Excavación manual sin clasificar	M3	2	72	72	144
3	1.3	Retiro de material de excavación	M3	2,60	93,60	93,60	187,20
4	2.1	Concreto de saneamiento e = 0,05 m	M2	3	108	108	216
5	2.2	Concreto ciclópeo	M3	0,74	26,64	26,64	53,28
6	2.3	Viga de cimentación 0,25 x 0,25 m	ML	11,80	424,8	424,8	849,6
7	2.4	Concreto de columnas 0,10 x 0,25 m	ML	13,50	486	486	972
8	2.5	Concreto de columnas 0,25 x 0,25 m	ML	2,70	97,20	97,20	194,40
9	2.6	Viga corona 0,10 x 0,25 m	ML	7	252	252	504
10	2.7	Antepiso en concreto e = 0,08 m	M2	8,40	302,40	302,40	604,80
11	2.8	Placa maciza e = 0,10 m	M2	2,25	81	81	162
12	3.1	Tubería sanitaria PVC 3"	ML	6	216	216	432,00
13	3.2	Tubería sanitaria PVC 4"	ML	6	216	216	432,00
14	3.3	Punto sanitario PVC 3"-4"	UND	4	144	144	288
15	3.4	Punto hidráulico	UND	4	144	144	288
16	3.5	Suministro de sanitario	UND	1	36	36	72
17	3.6	Suministro de lavamanos	UND	1	36	36	72
18	3.7	Sifón sosco con rejilla 2"	UND	1	36	36	72
19	3.8	Tanque de almacenamiento 1.000 L	UND	1	36	36	72
20	3.9	Tubería PVC 1/2"	ML	10	360	360	720
21	3.10	Suministro de ducha	UND	1	36	36	72
22	4.1	Punto eléctrico	UND	1	36	36	72
23	5.1	Muro en bloque H-10	M2	19,60	705.60	705.60	1413,2
24	5.2	Pañete liso muro 1:4	M2	39,78	1.432,08	1.432,08	2864,16
25	5.3	Enchape cerámico	M2	13,44	483,84	483,84	967,68
26	5.4	Lavadero en bloque relleno de mortero	UND	1	36	36	72
27	5.5	Puerta metálica	UND	1	36	36	72
28	5.6	Pintura en vinilo	M2	29,28	1054.08	1054.08	2108,16
29	5.7	Puerta acrílica	UND	1	36	36	72
30	6.1	Estructura metálica de cubierta	M2	8,75	315	315	630

Nº	Ítem	Descripción	Und.	Cant. por unidad	Total urbanas (36)	Total rurales (36)	Total general
31	6.2	Cubierta en lámina ondulada metálica (6,00 m x 1,00 m)	M2	8,75	315	315	630
32	6.3	Suministro e instalación columna metálica 4" x 4" cal. 18	ML	6	216	216	432
33	7.1.1	Localización y replanteo (sistema de tratamiento)	M2	4,80	—	172,80	172,80
34	7.1.2	Excavación manual sin clasificar (sistema de tratamiento)	M3	6,70	—	241,20	241,20
35	7.2.1	Caja de inspección 60 x 60 cm	UND	1	—	36	36
36	7.3.1	Tanque séptico integral 1.000 L (trampa de grasas y tanque anaerobio)	UND	1	—	36	36
37	7.4.1	Campo de infiltración (tubería PVC 3" y 2", relleno en grava)	UND	1	—	36	36

3.2 Obras Y Actividades No Previstas

Las actividades que no se encuentren en el Formulario 1 pero sean necesarias para la funcionalidad de la unidad (por ejemplo, desmonte del baño precario, rellenos compactados, impermeabilización de ducha o acometidas y reposición de espacio público) se consideran incluidas en los precios unitarios de los ítems con los que se ejecutan, salvo que la Entidad modifique el Formulario 1 antes de la presentación de ofertas. Ninguna obra adicional, mayor cantidad o ítem no previsto se ejecutará sin aprobación previa y por escrito de la interventoría y la supervisión, y su reconocimiento se tramitará conforme a la Minuta del Contrato (Anexo 4).

4. Fases Y Etapas Del Proyecto

El plazo del contrato no se divide en etapas contractuales independientes. Las 72 unidades se ejecutarán por frentes de obra simultáneos y dispersos entre las viviendas urbanas y rurales, siguiendo para cada unidad la secuencia constructiva natural de los componentes del Formulario 1: (1) preliminares y movimiento de tierras; (2) cimentación y estructura en concreto; (3) mampostería; (4) cubierta; (5) instalaciones hidrosanitarias y eléctricas; (6) enchapes, pintura y acabados; y, en la zona rural, (7) construcción del sistema de tratamiento en el sitio (caja de inspección, tanque séptico integral y campo de infiltración), el cual podrá adelantarse en paralelo con la cimentación de la unidad.

5. Plazo Para La Ejecución Del Contrato

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es de tres (3) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, conforme a la sección 1.1. del Pliego de Condiciones (Documento Base), el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 4 — Minuta del Contrato. El plazo no se divide en etapas.
Para efectos de control, el contratista presentará dentro de los cinco (5) días siguientes al acta de inicio el cronograma de ejecución por frentes y la programación de personal, materiales y equipos, para aprobación de la interventoría; y lo actualizará mensualmente. Las suspensiones, prórrogas o adiciones solo proceden en los términos del Pliego y de la Minuta; las lluvias ordinarias, las dificultades de acceso previsibles y los retrasos en el suministro de materiales son riesgos del contratista, y las demoras por falta de autorizaciones de intervención o de licencias a cargo de la Entidad se tramitarán conforme a los riesgos previstos en el proceso.

6. Forma De Pago

El sistema de precios es el de precios unitarios fijos, sin fórmula de reajuste. El Municipio pagará mediante actas parciales mensuales de obra ejecutada, recibida y aprobada por la interventoría, hasta completar el noventa por ciento (90 %) del valor del contrato, y un pago final del diez por ciento (10 %) restante, previa suscripción del acta de recibo final a satisfacción y del acta de liquidación. No habrá anticipo ni pago anticipado, según lo justificado en el numeral 4.7 de los Estudios y Documentos Previos: el plazo es corto (3 meses), las actividades son de construcción convencional con insumos disponibles en el mercado regional, el esquema de actas mensuales permite al contratista recuperar su inversión en ciclos cortos, y el capital de trabajo exigido garantiza la capacidad de financiar la ejecución.

6.1 Criterios De Medición Y Aprobación

- Las cantidades se miden en obra, con las unidades del Formulario 1, según los criterios de “Medida y forma de pago” y con base en los planos tipo; no se pagan mayores cantidades por errores, desperdicios o reprocesos imputables al contratista.

- Un ítem solo se mide como ejecutado cuando cuenta con los controles, pruebas y ensayos exigidos y con la aprobación de la interventoría; las actividades con ensayos no conformes no se pagan hasta su corrección.

- El valor de las unidades parcialmente ejecutadas se reconoce por ítems terminados, no por avances estimados.

6.2 Soportes Mínimos De Cada Acta Parcial

- Acta de medición de cantidades por unidad y por ítem, firmada por el contratista, la interventoría y supervisión técnica.
- Registro fotográfico georreferenciado del avance de cada unidad (antes, durante y después).
- Resultados de laboratorio y actas de prueba de las actividades incluidas en el corte.
- Informe mensual e indicadores de gestión ambiental, social y de SST del período.
- Certificación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y parafiscales, y factura o documento equivalente.

6.3 Pago Final

El diez por ciento (10 %) final se pagará previa suscripción del acta de recibo final a satisfacción de las 72 unidades, entrega de la documentación técnica de cierre (planos récord, manuales, certificados y garantías) y acta de liquidación.

7. Condiciones Particulares Del Proyecto

El proyecto corresponde a obras de mejoramiento de vivienda en su componente de saneamiento básico intradomiciliario (producto MGA 4001041). No se encuentra sujeto a licencia ambiental (Ley 99 de 1993 y Decreto 1076 de 2015) ni contempla aprovechamiento forestal. Cada unidad se ejecuta en predio de propiedad o posesión del hogar beneficiario, con autorización expresa de intervención, sin que ello implique transferencia de dominio; la Entidad certificará la disponibilidad de cada predio antes del acta de inicio. Las unidades constituyen obras de ampliación o adecuación de vivienda existente sujetas al Decreto 1077 de 2015; la Entidad verificará, para cada sitio, la procedencia de licencia de construcción o su exención según el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente, y el inicio de obra en cada frente queda condicionado a contar con las licencias o autorizaciones exigibles. Las unidades urbanas se conectarán a las redes de acueducto y alcantarillado existentes, coordinando con la empresa prestadora las conexiones requeridas; las unidades rurales contarán con tanque de almacenamiento de 1.000 L y sistema de tratamiento en el sitio.

8. Especificaciones Técnicas Y Normativa General

Sin perjuicio de los planos y especificaciones particulares que la Entidad adjunte a

este Anexo, la obra se ejecutará con sujeción, entre otras, a las siguientes normas técnicas vigentes:

- Ley 400 de 1997 y Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Decreto 926 de 2010 y modificaciones).
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico — RAS (Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, modificada por la Resolución 0799 de 2021), para los sistemas de tratamiento en el sitio.
- NTC 1500 — Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias; NTC 1087 y NTC 1341 (tuberías PVC sanitarias); NTC 382 (tubería PVC a presión); y normas NTC aplicables a aparatos sanitarios y recubrimientos cerámicos.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas — RETIE (Resolución 40117 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía).
- Decreto 1076 de 2015 (régimen de vertimientos y soluciones individuales de saneamiento, modificado por el Decreto 1210 de 2020).
- Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019 (SG-SST), Resolución 2413 de 1979 y Resolución 4272 de 2021 (trabajo en alturas).
- Decreto 1077 de 2015 (licencias urbanísticas) y Esquema de Ordenamiento Territorial vigente del Municipio de El Carmen.

8.1 Normativa Técnica Específica Por Actividad

Además de la normativa general, cada actividad constructiva se rige por las normas técnicas específicas que se indican a continuación y que se desarrollan en la sección “Normativa específica aplicable” de cada especificación. En caso de que una norma citada sea derogada o actualizada, se aplicará la vigente a la fecha de ejecución, previa verificación por la interventoría.

Actividad	Normas específicas principales
Replanteo y excavaciones	NSR-10 Títulos A, E y H; RAS (Res. 0330/2017 y 0799/2021); Res. 2413/1979; Res. 0312/2019; Res. 0472/2017 (RCD).
Rellenos compactados	INV E-142 (Proctor modificado), INV E-161 (densidad en el terreno), INV E-123/E-125/E-126; NSR-10 Títulos E y H.
Concretos (saneamiento, ciclópeo, reforzado, pisos y placas)	NSR-10 Título C; NTC 121, 174, 3459, 2289/248, 396, 454, 550, 673; NTC 3658 y 3692 (investigación de resultados bajos).

Actividad	Normas específicas principales
Mampostería, pañetes y lavadero	NSR-10 Títulos D y E; NTC 4205, 4017, 3329, 220.
Enchapes y acabados	NTC 919 y 4321 (baldosas cerámicas); fichas técnicas de adhesivos y pinturas.
Instalaciones sanitarias e hidráulicas	NTC 1500, 1087, 1341, 382; RAS; Ley 373/1997.
Aparatos sanitarios	NTC 1500, NTC 920-1; Ley 373/1997.
Instalaciones eléctricas	RETIE (Res. 40117/2024); NTC 2050; Leyes 1264/2008 y 19/1990.
Estructura metálica y columnas	NSR-10 Títulos B y F; AWS D1.1 y D1.3; Res. 4272/2021.
Cubierta	NSR-10 Títulos B y F; fichas del fabricante; Res. 4272/2021.
Sistema de tratamiento en el sitio	RAS (Res. 0330/2017 y 0799/2021); Decreto 1076/2015 y 1210/2020; fichas del fabricante.
Conexiones a redes y obras exteriores	RAS; normas del prestador; NSR-10 Título C; Res. 0472/2017.
Seguridad y salud en el trabajo	Decreto 1072/2015; Res. 0312/2019; Res. 2413/1979; Res. 4272/2021.

8.2 Documentos Que Entregará La Entidad Para La Ejecución Del Contrato

La Entidad entregará al contratista adjudicatario: (i) los planos arquitectónicos y técnicos tipo de la unidad sanitaria urbana, de la unidad sanitaria rural y del sistema de tratamiento en el sitio; (ii) el listado definitivo de hogares beneficiarios y las autorizaciones de intervención de cada predio; (iii) las especificaciones técnicas particulares y demás anexos del proceso; y (iv) las licencias, permisos o autorizaciones que estén a su cargo.

8.3 Notas Técnicas Específicas Del Proyecto

Por tratarse de unidades sanitarias con sistema de tratamiento en el sitio en la zona rural, aplican de manera particular el RAS (Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021) para el diseño y construcción de soluciones individuales de saneamiento, y el régimen de vertimientos del Decreto 1076 de 2015 (modificado por el Decreto 1210 de 2020). No se identifican directrices técnicas sectoriales adicionales (de los sectores educativo, salud, cultura o vivienda formal) distintas de las señaladas en el numeral 8, por tratarse de mejoramiento de vivienda en su componente de saneamiento básico intradomiciliario.

El contratista deberá, además: (a) verificar y confirmar los planos tipo y pedir por escrito aclaraciones antes de construir; (b) no modificar los diseños sin aprobación de la interventoría y, de ser necesario, del diseñador; (c) usar productos de equivalencia técnica demostrada cuando proponga alternativas a los materiales de referencia, sin que ello genere mayor valor para la Entidad.

8.4 Condiciones Generales Aplicables A Todas Las Especificaciones

- **Materiales:** nuevos, de primera calidad, con certificado de conformidad o calidad del fabricante, libres de asbesto y almacenados protegidos de la intemperie. Las referencias a tipos, medidas o a productos comerciales se entienden “o equivalente técnico”.

- **Ensayos:** se realizan en laboratorios acreditados por el ONAC bajo la NTC-ISO/IEC 17025 o equivalentes, con costo a cargo del contratista; la interventoría puede ordenar ensayos adicionales, y los de contraste que den resultados no conformes los asume el contratista.
- **Rechazo y reposición:** los trabajos, materiales o aparatos que no cumplan se rechazan y se reponen a costa del contratista; la aceptación de una actividad no exime de la responsabilidad por la calidad y la estabilidad.

- **Aprobaciones:** ninguna actividad que oculte otra (fundir sobre armado, pañetar sobre instalaciones, rellenar sobre tuberías o tanques) se ejecuta sin el recibo previo de la interventoría, consignado en la bitácora.

- **Seguridad:** cada especificación se ejecuta bajo el SG-SST del contratista.

9. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas deberá garantizar los siguientes aspectos:

- Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.

- La estabilidad de la obra contratada.

- El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.

- El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.

- El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.

No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

9.1 Organización De La Ejecución Por Frentes Dispersos

- Se organizarán cuadrillas especializadas por oficio que rotan entre frentes,

bajo la dirección de un residente por zona (urbana y rural) para asegurar la supervisión permanente.

- Cada frente tendrá un expediente (ficha de predio, replanteo, recibos de actividades, actas de prueba, resultados de ensayos, registro fotográfico y recibo final).

- La programación priorizará los frentes de acceso difícil y los que dependan de licencias o de permisos de terceros; los materiales se acopiarán por zonas para reducir transportes.

9.2 Reglas Constructivas Generales

- **Concretos:** mezcla en obra con dosificación por peso o por volumen controlado (balde calibrado) según el diseño de mezcla aprobado, o suministro de concreto premezclado donde sea viable; no se funde con lluvia sin protección ni con temperaturas extremas; curado por mínimo siete (7) días.

- **Orden de recibos previos:** excavación → armado y formaleta → instalaciones embebidas → fundición; mampostería → instalaciones → pañete → enchape → pintura.

- **Protección de la vivienda existente:** el contratista protegerá los pisos, muros y enseres, mantendrá limpio y seguro el sitio y garantizará el uso de un servicio sanitario provisional cuando se desmonte el baño existente.

- **Condiciones de clima:** en época de lluvias se dispondrán cubiertas de protección para materiales y para el vaciado, y se programarán actividades sensibles (concretos, pañetes, pintura) en ventanas de buen tiempo.

- **Manejo de acopios y almacenamiento:** el cemento en sitio seco, sobre estibas, con apilado máximo de 10 bultos; agregados sobre superficie limpia y separada; tubería sin exposición prolongada al sol.

- **Orden y aseo:** al terminar cada jornada, el frente se deja limpio, con el material sobrante acopiado y los pozos y zanjas señalizados.

9.3 Aspectos Relacionados Con Sostenibilidad Técnico-Ambiental

Este numeral aplica al proyecto, en atención a la generación de residuos de construcción y demolición (RCD) propios de las 72 intervenciones y al manejo de aguas residuales en el componente rural. El Contratista deberá implementar un programa de gestión integral de RCD conforme a la Resolución 0472 de 2017

(modificada por la Resolución 1257 de 2021) y evitar el vertimiento inadecuado de aguas residuales durante la construcción de los sistemas de tratamiento. Para tales efectos dentro de los Informes periódicos se deberá dejar constancia sobre:

- Cumplimiento de los criterios establecidos, dando un porcentaje o estableciendo indicadores de gestión ambiental y social.
- Cronograma de Proyección Vs. Ejecución, de las actividades que se incluyen con las debidas justificaciones en los retrasos, tanto para los temas ambientales como sociales.
- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas de educación y capacitación ambiental.
- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas y convocatorias del área de Gestión Social.
- Constancias y/o copia de contratos que acrediten la vinculación de personal de la comunidad.
- Presentación de los documentos o fichas que acrediten el cumplimiento de cada uno de los componentes descritos en el presente programa.

9.4 Programa De Gestión Integral De RCD

Componente	Medidas mínimas
Generación y caracterización	Estimar por unidad los RCD (excavaciones, concretos, bloques, residuos de demolición del baño precario) y clasificarlos en aprovechables, no aprovechables y peligrosos.
Separación en la fuente	Contenedores o zonas diferenciadas para escombros, madera, metal, plástico y empaques; los residuos peligrosos (pinturas, solventes, soldadura, aceites) en recipientes cerrados y rotulados.
Aprovechamiento	Reutilizar el material de excavación para rellenos cuando cumpla calidad; entregar chatarra y plástico a recicladores formales.
Disposición final	Solo en sitios autorizados por la autoridad ambiental; certificados de disposición por viaje y consolidado mensual. Prohibido arrojar a vías, drenajes, quebradas o predios de terceros.
Transporte	Vehículos con carpas, rutas y horarios que minimicen molestias; no sobrecargar.

9.5 Manejo De Aguas, Suelos Y Emisiones

- **Aguas residuales:** prohibido verter lechadas, aguas de lavado de mezcladoras o aguas residuales a fuentes hídricas, a la red pluvial o al suelo; disponer cubetas o zonas de lavado con decantación. Las excavaciones del sistema de tratamiento se protegen de la escorrentía.

- **Suelos:** conservar la capa vegetal para la cobertura final; evitar derrames de combustibles o aditivos; restituir el terreno a condiciones iguales o mejores.

- **Material particulado y ruido:** humectación de acopios y de vías cuando sea necesario, mezcla en áreas confinadas y horarios diurnos; uso de equipos en buen estado.

- **Vegetación:** la obra no contempla tala ni poda; si en algún frente se requiriera, se tramitará el permiso antes de ejecutarla.

- **Insumos:** uso de materiales de fuentes legales con títulos mineros y permisos ambientales vigentes; no se admiten elementos con asbesto (Ley 1968 de 2019).

9.6 Indicadores De Gestión Ambiental Y Social

Indicador	Meta	Soporte
RCD dispuestos en sitios autorizados / RCD generados	100 %	Certificados de disposición
Frentes con señalización y cerramiento aprobados	100 %	Registro fotográfico e inspecciones
Unidades con acta de vecindad inicial y final	100 %	Actas firmadas
Mano de obra local vinculada (no calificada)	Según lo ofertado y lo permitido por el mercado local	Contratos y planillas
PQRS atendidas dentro del término / recibidas	100 %	Registro de PQRS

10. Información sobre el personal profesional

El personal mínimo propuesto para la ejecución del contrato es el siguiente:

Profesional ofrecido para el cargo	Requisitos de experiencia general	Requisitos de experiencia específica
Director de obra (ingeniero civil o arquitecto, dedicación parcial)	5 años de experiencia profesional	Dirección o residencia de al menos un (1) contrato de obras de infraestructura social o de vivienda

Residente de obra (ingeniero civil, arquitecto o tecnólogo en construcción, dedicación de tiempo completo)	2 años de experiencia profesional	Residencia o interventoría de al menos un (1) contrato de obra civil
Profesional o técnico en SST (dedicación acorde con la magnitud de la obra)	1 año de experiencia en SST en obras de construcción	[No se exige]

10.1 Funciones y responsabilidades

Cargo	Funciones principales	Dedicación
Director de obra	Dirección técnica y administrativa del contrato; aprobación de la programación; seguimiento de calidad, plazo y presupuesto; interlocución con la Entidad y la interventoría; firma de informes e interposición de soluciones a problemas técnicos.	100%
Residente de obra	Presencia permanente en los frentes; replanteo, control de ejecución, tolerancias y ensayos; recibos previos con la interventoría; bitácora; control de personal y materiales; actas de prueba y de recibo de cada unidad; coordinación con prestadoras de servicios.	100%
Profesional o técnico en SST	Implementación del SG-SST en los frentes; análisis de riesgos y permisos de trabajo en alturas y excavaciones; capacitaciones, inspecciones y reporte de accidentes e incidentes; verificación de EPP y de certificados de alturas.	100%

10.2 Personal de apoyo y operativo recomendado

Con el fin de asegurar la capacidad real de ejecución de 72 frentes dispersos, el Contratista dispondrá, sin que se constituya en requisito habilitante ni ponderable, como mínimo de: auxiliares de residencia o inspectores de obra por zona; un profesional o técnico del componente social y ambiental de apoyo; un almacenista; maestros de obra y oficiales por oficio (excavación y concretos, armadores, mampostería, pañete y enchape, fontanería, electricidad, soldadura y cubierta, pintura); electricista con matrícula vigente; soldador calificado; y personal con certificado vigente de trabajo en alturas.

Los cambios de personal profesional deberán ser aprobados por la interventoría, con perfiles iguales o superiores a los ofrecidos.

11. Maquinaria Y Equipo Del Proyecto

No se establece maquinaria mínima como requisito, por cuanto los Análisis de Precios Unitarios que soportan el Presupuesto Oficial no contemplan el uso de maquinaria o equipo pesado, sino únicamente herramienta menor, en atención a la

naturaleza manual y de pequeña escala de las actividades (construcción de unidades sanitarias en predios de vivienda dispersos). El equipo mínimo requerido es herramienta menor de construcción (mezcladora liviana, vibrador de concreto, equipo de compactación y herramienta manuales propia de la obra civil), cuya disponibilidad será verificada tras la adjudicación del contrato y no podrá ser exigida como criterio habilitante ni ponderable.

12. Posibles Fuentes De Materiales Para El Proyecto

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor o supervisor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría o supervisión, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto incluidas las veredas de la zona rural del Municipio de El Carmen que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros. Las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en sus análisis de precios unitarios y serán su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables deben ser sometidos a ensayos para su aceptación o rechazo por parte de la interventoría Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista antes del inicio de las obras.

12.1 Aprobación Y Ensayos De Aceptación De Materiales

Material	Documento o ensayo para aprobar la fuente	Norma de referencia
Agregados (arenas, triturado, grava, recebo)	Título minero y licencia ambiental del proveedor; granulometría, limpieza (impurezas orgánicas), desgaste y absorción (agregados para concreto); límites de consistencia y Proctor (recebos).	NTC 174, NTC 77; INV E-123, E-125/126, E-142
Cemento	Certificado de calidad del fabricante, fecha de producción, tipo de cemento; almacenamiento correcto.	NTC 121
Acero de refuerzo	Certificado de calidad por lote; ensayo de tracción y doblado a solicitud de la interventoría; verificación de marcas y diámetros.	NTC 2289, NTC 248
Agua	Agua potable; si es de fuente natural, análisis de aceptabilidad.	NTC 3459
Bloques de arcilla H-10	Ficha técnica y ensayo de lote (dimensiones, absorción, compresión).	NTC 4205, NTC 4017
Tuberías, accesorios, tanques y aparatos	Certificado de conformidad del fabricante y marcas legibles; muestreo visual de dimensiones y defectos.	NTC 1087, 1341, 382, 920-1
Perfilería metálica, lámina y pintura	Certificado de calidad y especificaciones del fabricante (calibre, galvanizado, composición).	NSR-10 Título F; fichas técnicas
Materiales eléctricos	Certificado de conformidad RETIE.	RETIE

13. Obras provisionales y señalización

Dado que las obras se ejecutan en 72 frentes dispersos dentro de predios habitados de la zona urbana y rural del municipio, son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para instalar y mantener, en cada frente, la señalización de obra, el cerramiento provisional del área de trabajo y demás dispositivos de seguridad y salud en el trabajo necesarios para proteger a los ocupantes de la vivienda y a terceros, en los términos definidos por las autoridades competentes y por el SG-SST del contratista. Los costos directos e indirectos de estas obras provisionales están incluidos dentro del Presupuesto Oficial (AIU y costos directos de los ítems de preliminares).

13.1 Dotación Mínima Por Frente

- Cerramiento provisional del área de trabajo con cinta o malla, y barreras en excavaciones, que impidan el acceso de niños y animales.

- Señalización informativa y preventiva (obra en ejecución, riesgo de excavación, uso obligatorio de EPP, prohibido el paso) y señales de salida de emergencia.

- Zona de acopio y de mezclado delimitada y protegida; instalación provisional de agua y energía cuando sea necesaria, a cargo del contratista y sin afectar al beneficiario.

- Servicio sanitario provisional para los trabajadores y para la familia mientras se desmonta el baño existente; botiquín y extintor.

- Pasos peatonales seguros y cubiertas sobre zanjas abiertas durante la noche; cinta reflectiva donde exista tránsito de terceros.

- Valla informativa del proyecto en las zonas urbanas y registro en cada predio del código de la unidad y de datos de contacto de la interventoría.

14. Permisos, Licencias Y Autorizaciones

Licencia ambiental: la construcción de unidades sanitarias no se encuentra entre los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental (Ley 99 de 1993 y Decreto 1076 de 2015). El contratista cumplirá la normativa ambiental vigente y, cuando corresponda, tramitará ante CORPONOR los permisos o autorizaciones específicos que se requieran.

Aprovechamiento forestal: la intervención se realiza dentro de los predios de las viviendas beneficiarias y no contempla tala ni poda de individuos arbóreos; si en algún frente se requiriera, el contratista tramitará el permiso respectivo antes de ejecutar la actividad.

Disponibilidad de predios: las unidades se construirán en predios de propiedad o posesión de los hogares beneficiarios, quienes otorgarán autorización expresa para la intervención, sin que ello implique transferencia de dominio. La Entidad certificará, antes del acta de inicio, la disponibilidad de cada predio con el listado definitivo de beneficiarios.

Licencias urbanísticas: las unidades sanitarias constituyen obras de ampliación o adecuación de vivienda existente, sujetas al Decreto 1077 de 2015. La Entidad verificará para cada sitio la procedencia de licencia de construcción o su exención

(Ley 810 de 2003, artículo 8, para reparaciones o mejoras locativas que no afecten la estructura portante), según la clasificación del suelo y el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente, y dejará constancia mediante el concepto o certificación correspondiente. El inicio de las obras en cada frente queda condicionado a contar con las licencias o autorizaciones exigibles.

Servicios públicos: las unidades urbanas se conectarán a las redes de acueducto y alcantarillado existentes, para lo cual el contratista coordinará con la empresa prestadora las conexiones requeridas; las unidades rurales contarán con tanque de almacenamiento y sistema de tratamiento en el sitio. El contratista evitará afectaciones a las redes de servicios existentes y asumirá los costos de las reparaciones que le sean imputables.

14.1 Matriz de permisos y responsables

Trámite o autorización	Responsable	Momento	Soporte
Autorización de intervención del predio	Entidad	Antes del acta de inicio y de cada frente	Documento firmado por el beneficiario
Licencia de construcción o certificación de exención	Entidad	Antes de cada frente	Licencia o concepto de la autoridad
Conexión a redes y permisos de intervención del espacio público	Contratista	Antes de las acometidas	Visto bueno del prestador
Permisos ambientales específicos (CORPONOR), si aplican	Contratista	Antes de la actividad	Resolución o concepto
Permiso forestal, si se requiere	Contratista	Antes de intervenir	Resolución
Disposición de RCD y compra de materiales a fuentes legales	Contratista	Durante la obra	Certificados
Documentos de cumplimiento RETIE	Contratista	Antes de energizar / recibo	Declaración o dictamen

15. Documentos Técnicos Adicionales

Hacen parte de este Anexo y deben ser tenidos en cuenta por el Proponente al estructurar su oferta: el Formulario 1 — Presupuesto Oficial; los planos

arquitectónicos y técnicos tipo de la unidad sanitaria urbana, de la unidad sanitaria rural y del sistema de tratamiento en el sitio; el Anexo 2 — Cronograma; el Anexo 3 — Pacto de Transparencia; el Anexo 4 — Minuta del Contrato; y el Anexo 5 — Glosario. En estos documentos técnicos adicionales no se incluyen requisitos habilitantes, de ponderación o de participación para el proceso de selección.
Las condiciones técnicas ampliadas en los numerales 16 a 22 de este Anexo son obligaciones de ejecución, control y entrega del contratista y no constituyen requisitos habilitantes ni de ponderación.

16. Especificaciones Técnicas Particulares

Las especificaciones siguientes aplican a las unidades urbanas y rurales, salvo que se indique lo contrario. Su estructura es única y obligatoria: descripción, normativa, procedimiento, materiales, equipos y herramientas, mano de obra, controles y tolerancias, ensayos y criterios de aceptación, y medida y forma de pago.

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	
1. Descripción	Trazado y nivelación en terreno de los ejes, niveles, límites de excavación y retiros de la unidad sanitaria y, en la zona rural, del sistema de tratamiento en el sitio, a partir de los planos tipo y de la verificación de las condiciones reales de cada vivienda (acceso, nivel de piso terminado, redes existentes, pendientes y colindancias).
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Títulos A y E (implantación y regularidad de la edificación de uno y dos pisos). • RAS — Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021 (retiros mínimos del sistema de tratamiento frente a viviendas, linderos, pozos y cuerpos de agua). • Decreto 1077 de 2015 (licencias y retiros) y Esquema de Ordenamiento Territorial vigente.
3. Procedimiento de ejecución	• Antes de iniciar cada frente: acta de vecindad y de estado inicial de la vivienda, con registro fotográfico y firma del beneficiario y de la interventoría. • Verificar la existencia de redes enterradas (acueducto, alcantarillado, eléctricas) y definir el punto de conexión; no se excava sin esta verificación. • Materializar ejes y límites con hilo, estacas y cal o pintura; trasladar niveles desde un punto fijo de referencia (BM) ubicado en el piso terminado de la vivienda o en elemento estable. • En zona rural, localizar el sistema de tratamiento aguas abajo de la unidad, respetando los retiros del RAS y la pendiente de la tubería de entrada; dejar consignadas las distancias en el acta de replanteo. • Obtener aprobación escrita de la interventoría antes de iniciar la excavación.
4. Materiales	• Estacas de madera, puntilla, hilo de nylon, cal o pintura de trazo, mojones o puntos de referencia en concreto.
5. Equipos y herramientas	• Cinta métrica de 30 m, flexómetro, nivel de manguera u óptico, plomada, escuadra metálica, mazo.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y un (1) ayudante por frente, bajo supervisión del residente de obra, quien firma el acta de replanteo.

7. Controles y tolerancias	• Distancias entre ejes: ± 10 mm respecto de planos (para longitudes hasta 5 m). • Escuadra: diferencia entre diagonales ≤ 10 mm. • Niveles: ± 10 mm respecto de la cota de referencia aprobada. • Retiros del sistema de tratamiento: no menores a los de diseño ni a los exigidos por el RAS (tolerancia en menos: 0).
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Sin ensayos de laboratorio; control geométrico con cinta y nivel por la interventoría. • Criterio de aceptación: acta de replanteo firmada por la interventoría, sin observaciones pendientes, con registro fotográfico.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de área replanteada, medida en planta según planos tipo, recibida y aprobada por la interventoría. El precio incluye mano de obra, materiales, herramientas, acta de vecindad, registro fotográfico y la repetición de trazos por errores del contratista.

EXCAVACIÓN MANUAL Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	
1. Descripción	Excavación manual sin clasificar, en cualquier tipo de material, para cimentación de la unidad, caja de inspección, tanque séptico y campo de infiltración, con conformación de fondos y taludes, y retiro y disposición final del material sobrante en sitios autorizados.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título H (estudios geotécnicos y cimentaciones) y Título E (cimentaciones de vivienda de uno y dos pisos). • Resolución 2413 de 1979 y Resolución 0312 de 2019 (seguridad en excavaciones y SG-SST); Resolución 4272 de 2021 cuando aplique. • Resolución 0472 de 2017, modificada por la Resolución 1257 de 2021 (gestión de residuos de construcción y demolición — RCD).
3. Procedimiento de ejecución	• Excavar únicamente con la autorización del replanteo; señalizar y cerrar el área antes de iniciar. • Excavar por capas hasta la cota de diseño; conformar el fondo nivelado, firme y libre de material suelto, raíces y agua estancada. • Profundidades mayores a 1,50 m: taludes estables o entibado; no se permite trabajo bajo taludes inestables ni excavaciones sin protección. • Separar el material apto para rellenos y acopiarlo a ≥ 0,60 m del borde, protegido de la lluvia y de la escorrentía. • Si se encuentran suelos blandos, orgánicos, rellenos o nivel freático, suspender y reportar a la interventoría; no se continúa sin instrucción escrita. • Retirar el material sobrante a escombrera o sitio autorizado, conservando los soportes de recibo; está prohibido disponerlo en vías, drenajes, quebradas o predios de terceros.
4. Materiales	• Madera o tablestacas para entibado, cinta de señalización, polietileno para cubrir acopios.
5. Equipos y herramientas	• Palas, picas, barras, carretillas, baldes, cinta métrica, nivel; bomba de achique manual o motobomba pequeña cuando se requiera.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y dos (2) ayudantes por frente; personal capacitado en riesgos de excavación; trabajador con curso de alturas si se trabaja en desniveles de más de 1,50 m.

7. Controles y tolerancias	• Dimensiones en planta: ± 5 cm respecto de las de diseño (no se paga el exceso). • Cota de fondo: ± 3 cm; la sobreexcavación se rellena con concreto de saneamiento a cargo del contratista. • Fondo nivelado: desnivel ≤ 2 cm en 3 m; sin material suelto ni agua. • Distancia del acopio al borde de la excavación: ≥ 0,60 m. • Relación de volúmenes de referencia: el retiro (1.3) se mide en banco y considera el esponjamiento indicado en el Formulario 1 (2,6 / 2,0 = 1,3).
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Verificación del suelo de fundación por la interventoría (inspección visual y penetrómetro manual o equivalente); si hay dudas sobre la capacidad portante, ensayo o concepto geotécnico antes de fundir. • Zona rural: prueba de percolación por vivienda antes de excavar el campo de infiltración (ver E-22). • Criterio de aceptación: acta de recibo de excavación (cotas, dimensiones, estado del fondo) firmada por la interventoría antes de fundir cualquier elemento.
9. Medida y forma de pago	Metro cúbico (M3) de excavación medido en banco, con las dimensiones de planos tipo. El retiro se mide en M3 en banco, con el factor de esponjamiento del Formulario 1, y se paga contra soporte de disposición en sitio autorizado. No se pagan sobreexcavaciones, derrumbes ni retiros adicionales imputables al contratista.

RELLENOS COMPACTADOS	
1. Descripción	Colocación y compactación por capas de material seleccionado en rellenos alrededor de cimentaciones, caja de inspección, tanque séptico y zanjas de tubería, y bajo antepisos. Actividad complementaria necesaria; el Formulario 1 no tiene ítem independiente, por lo que su costo debe estar considerado en los análisis de precios de los ítems citados (ver Anexo A, observación 6).
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Títulos E y H. Normas de ensayo INVIAS: INV E-142 (Proctor modificado, equivalente ASTM D1557), INV E-161 (densidad en el terreno por el método del cono de arena, equivalente ASTM D1556), INV E-123 (granulometría), INV E-125 y E-126 (límites de consistencia). • RAS — Resolución 0330 de 2017 (instalación de tuberías y tanques enterrados).
3. Procedimiento de ejecución	• Utilizar material de la excavación o de préstamo, libre de materia orgánica, escombros y piedras mayores a 7,5 cm, aprobado previamente por la interventoría. • Colocar capas sueltas de máximo 20 cm; llevar a humedad óptima (± 2 %) y compactar con apisonador manual o compactador tipo canguro hasta alcanzar la densidad exigida. • Alrededor de tanques y cajas, rellenar simétricamente por ambos lados, sin golpear la tubería ni las paredes; en tanques, llenar con agua simultáneamente para evitar flotación y deformación. • Zanjas de tubería: cama de arena o recebo de 10 cm y relleno inicial de 15 cm sobre el lomo del tubo con material fino, antes del relleno general. • Bajo antepisos y placas: relleno seleccionado de recebo o afirmado compactado, con superficie nivelada previa a la fundición.
4. Materiales	• Material seleccionado de excavación, recebo, arena o afirmado; agua para humedecer.

5. Equipos y herramientas	• Apisonador manual (pisón), compactador mecánico tipo canguro o rana, palas, carretillas, regla y nivel.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y dos (2) ayudantes por frente.
7. Controles y tolerancias	• Espesor de cada capa compactada: ≤ 20 cm (tolerancia + 2 cm). • Humedad de compactación: humedad óptima ± 2 %. • Cotas de superficie terminada: ± 2 cm; sin asentamientos ni zonas blandas. • Grado de compactación: ≥ 95 % del Proctor modificado bajo antepisos y placas; ≥ 90 % en rellenos de zanjas, tanques y cajas (valores de referencia; prevalece lo indicado en planos tipo y estudios del proceso).
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Proctor modificado (INV E-142): un (1) ensayo por cada fuente y por cada cambio de tipo de material. • Densidad en el terreno (INV E-161): mínimo un (1) ensayo por cada cuatro (4) unidades rurales y uno por cada seis (6) unidades urbanas, tomados en capas diferentes, más los que ordene la interventoría. • Criterio de aceptación: densidad ≥ al grado de compactación exigido; si no se cumple, se recompacta o se reemplaza y se repite el ensayo a cargo del contratista.
9. Medida y forma de pago	No tiene pago independiente: está incluida en los ítems con los que se ejecuta. Si la Entidad decide crear ítem específico, se medirá en metros cúbicos (M3) compactados, medidos en sitio con las dimensiones de planos.

CONCRETO DE SANEAMIENTO	
1. Descripción	Capa de concreto pobre de 5 cm de espesor sobre el fondo de excavación, para regularizar la superficie, evitar el contacto del refuerzo con el suelo y servir de base a la cimentación.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título C (C.3 materiales, C.5 calidad, mezclado y colocación del concreto, C.6 formaletas, C.7 detalles del refuerzo, C.5.11 curado). • NTC 121 (cemento hidráulico), NTC 174 (agregados para concreto), NTC 3459 (agua para concreto), NTC 2289 y NTC 248 (barras de refuerzo). • NTC 396 (asentamiento), NTC 454 (muestreo de concreto fresco), NTC 550 (elaboración y curado de cilindros en obra), NTC 673 (resistencia a la compresión de cilindros).
3. Procedimiento de ejecución	• Recibir la excavación con la interventoría; humedecer el fondo sin encharcar. • Fundir con mezcla de resistencia mínima 14 MPa (2.000 psi), extender y nivelar con regla hasta el espesor indicado. • Proteger de la lluvia y del tránsito durante al menos 24 horas; no fundir sobre fondos con agua.
4. Materiales	• Cemento hidráulico, arena y triturado o grava conforme a NTC 174, agua potable (NTC 3459).
5. Equipos y herramientas	• Mezcladora liviana, carretillas, palas, reglas, nivel.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y dos (2) ayudantes por frente.
7. Controles y tolerancias	• Espesor: 5 cm ± 1 cm. • Planitud: desviación ≤ 10 mm medida con regla de 3 m. • Cotas de superficie: ± 10 mm. • Sin segregación, vacíos ni contaminación con suelo.

8. Ensayos y criterios de aceptación	• Asentamiento (NTC 396): 7,5 cm ± 2,5 cm, una medición por jornada y frente. • Cilindros (NTC 550 y 673): un (1) juego por cada diez (10) unidades fundidas. • Criterio de aceptación: resistencia promedio ≥ 14 MPa a 28 días y espesor dentro de tolerancia.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de superficie fundida con el espesor especificado, medida en planta según planos y aprobada por la interventoría. Incluye materiales, mezclado, colocación, nivelación, protección y ensayos.

CONCRETO CICLÓPEO	
1. Descripción	Concreto simple con piedra de gran tamaño embebida para cimientos corridos y sobrecimientos, que transmite la carga de los muros y columnas al terreno.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título C (C.3 materiales, C.5 calidad, mezclado y colocación del concreto, C.6 formaletas, C.7 detalles del refuerzo, C.5.11 curado). • NTC 121 (cemento hidráulico), NTC 174 (agregados para concreto), NTC 3459 (agua para concreto), NTC 2289 y NTC 248 (barras de refuerzo). • NTC 396 (asentamiento), NTC 454 (muestreo de concreto fresco), NTC 550 (elaboración y curado de cilindros en obra), NTC 673 (resistencia a la compresión de cilindros).
3. Procedimiento de ejecución	• Verificar niveles y limpieza del fondo y de la formaleta antes del vaciado; humedecer la piedra y el fondo. • Colocar el concreto en capas y la piedra a mano, sin dejarla caer, sin contacto con la formaleta ni entre piedras, para que quede totalmente envuelta. • Proporción de referencia: 60 % concreto de f'c mínimo 17,5 MPa (2.500 psi) y 40 % piedra; tamaño máximo de piedra 20 cm y no mayor a un tercio de la menor dimensión del elemento. • Dejar las esperas del refuerzo de columnas en la posición y longitud de planos; curar mínimo siete (7) días.
4. Materiales	• Concreto de f'c ≥ 17,5 MPa, piedra de río o cantera limpia, sana y sin finos adheridos; formaleta de madera o metálica.
5. Equipos y herramientas	• Mezcladora liviana, vibrador de inmersión o varilla de compactación, carretillas, palas, nivel.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y tres (3) ayudantes por frente.
7. Controles y tolerancias	• Dimensiones del cimiento: ± 2 cm; ancho nunca menor al de diseño. • Nivel superior: ± 1 cm. • Recubrimiento de piedra: no menos de 5 cm frente a las caras del elemento. • Alineación de ejes: ± 1 cm.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Asentamiento (NTC 396): 7,5 a 12,5 cm, medido en cada jornada y frente. • Cilindros (NTC 550 y 673): un (1) juego por cada cinco (5) unidades fundidas. • Criterio de aceptación: NSR-10 C.5.6.3 (promedio de tres ensayos consecutivos ≥ f'c y ningún ensayo individual inferior a f'c − 3,5 MPa); inspección visual sin vacíos ni segregación.
9. Medida y forma de pago	Metro cúbico (M3) de concreto ciclópeo ejecutado, medido con las dimensiones de planos y aprobado por la interventoría. Incluye concreto,

	piedra, formaleta, vibrado, curado y ensayos.

CONCRETO REFORZADO: VIGAS Y COLUMNAS	
1. Descripción	Vigas de cimentación (0,25 x 0,25 m), columnas (0,10 x 0,25 m y 0,25 x 0,25 m) y viga corona (0,10 x 0,25 m) en concreto reforzado, que conforman el confinamiento de la mampostería y la estructura de la unidad.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título C (C.3 materiales, C.5 calidad, mezclado y colocación del concreto, C.6 formaletas, C.7 detalles del refuerzo, C.5.11 curado). • NTC 121 (cemento hidráulico), NTC 174 (agregados para concreto), NTC 3459 (agua para concreto), NTC 2289 y NTC 248 (barras de refuerzo). • NTC 396 (asentamiento), NTC 454 (muestreo de concreto fresco), NTC 550 (elaboración y curado de cilindros en obra), NTC 673 (resistencia a la compresión de cilindros). • NSR-10, Título E (casas de uno y dos pisos) y Título D (mampostería confinada), en lo aplicable.
3. Procedimiento de ejecución	• Armar el acero según planos tipo: barras corrugadas grado 60 (fy = 420 MPa), ganchos, traslapos y estribos conforme a NSR-10 C.7 y C.12; amarrar con alambre y separar con calzas de mortero. • Formaleta rígida, estanca, aplomada y arriostrada; aplicar desmoldante; revisar el refuerzo y la formaleta con la interventoría antes de fundir (acta de recibo de armado). • Fundir con concreto de f'c ≥ 21 MPa (3.000 psi) o el indicado en planos, en una sola jornada por elemento, vibrando o compactando con varilla, sin dejar juntas frías. • Curar con agua o membrana al menos siete (7) días; desencofrar costados no antes de 24 a 48 horas y fondos de vigas con la autorización de la interventoría. • Dejar esperas, chicotes y pases para instalaciones antes de fundir; no se permite picar elementos terminados para pasar tubería.
4. Materiales	• Cemento, agregados y agua conforme a las NTC citadas; concreto de f'c ≥ 21 MPa. • Acero de refuerzo corrugado NTC 2289 / NTC 248 con certificado de calidad del fabricante por lote; alambre negro recocido; calzas. • Formaleta de madera o metálica, desmoldante, aditivos solo con autorización de la interventoría.
5. Equipos y herramientas	• Mezcladora liviana, vibrador de inmersión, cizalla o cortadora, dobladora manual de varilla, plomada, nivel, flexómetro, andamio o caballete.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial de obra, un (1) oficial armador y dos (2) ayudantes por frente, con experiencia en estructuras de concreto.
7. Controles y tolerancias	• Sección transversal: − 5 mm / + 10 mm respecto de planos. • Plomo de columnas: ≤ 5 mm en 2,40 m de altura; alineación de ejes ± 10 mm. • Nivel superior de vigas: ± 10 mm. • Recubrimientos mínimos (NSR-10 C.7.7): 40 mm en vigas y columnas protegidas; 50 mm en elementos formaletados en contacto con el suelo; 75 mm si se funde contra el terreno. Tolerancia: − 10 mm.

	• Colocación del refuerzo (NSR-10 C.7.5.2): ± 10 mm en altura útil ≤ 200 mm; separación de estribos ± 10 mm; longitudes de traslapo no menores a las de planos. • Superficie: sin hormigueros, cangrejeras, fisuras mayores a 0,3 mm ni refuerzo expuesto.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Asentamiento (NTC 396): 7,5 a 10 cm, en cada jornada, en cada nueva mezcla y siempre que cambie la consistencia visual. • Cilindros (NTC 550 y 673): un (1) juego de tres (3) cilindros (uno a 7 días y dos a 28 días) por cada dos (2) unidades en cada etapa de vaciado estructural, y por cada jornada y frente; en todo caso conforme a NSR-10 C.5.6.2. • Acero: certificado de calidad por lote y, a juicio de la interventoría, ensayo de tracción y doblado en laboratorio por diámetro y lote. • Criterio de aceptación: NSR-10 C.5.6.3; si no se cumple, se aplica C.5.6.5 (núcleos NTC 3658, esclerometría NTC 3692 como apoyo) y, de persistir, demolición y reposición a cargo del contratista.
9. Medida y forma de pago	Metro lineal (ML) de elemento terminado con la sección indicada, medido a lo largo del eje y aprobado por la interventoría. El precio incluye concreto, acero de refuerzo, formaleta, vibrado, curado, desencofrado, esperas y ensayos de laboratorio.

ANTEPISO Y PLACA MACIZA	
1. Descripción	Antepiso de 8 cm en concreto, con pendiente hacia el sifón, como base de los enchapes y del piso de la unidad, y placa maciza de 10 cm en concreto reforzado que soporta el tanque de almacenamiento y/o la cubierta de servicios según planos.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título C (C.3 materiales, C.5 calidad, mezclado y colocación del concreto, C.6 formaletas, C.7 detalles del refuerzo, C.5.11 curado). • NTC 121 (cemento hidráulico), NTC 174 (agregados para concreto), NTC 3459 (agua para concreto), NTC 2289 y NTC 248 (barras de refuerzo). • NTC 396 (asentamiento), NTC 454 (muestreo de concreto fresco), NTC 550 (elaboración y curado de cilindros en obra), NTC 673 (resistencia a la compresión de cilindros). • NSR-10, Título B (cargas) para la verificación de la capacidad de soporte del tanque de 1.000 L lleno (≈ 1.000 kg más su estructura).
3. Procedimiento de ejecución	• Antepiso: sobre relleno compactado y/o concreto de saneamiento, extender el concreto de f'c ≥ 17,5 MPa a las cotas fijadas, con pendiente del 1 % al 2 % hacia el sifón, regleando y puliendo con llana; no se permite espolvorear cemento. • Juntas de construcción o retracción en paños mayores a 3 m x 3 m. • Placa maciza: armar con la malla o barras de planos, separadores de 20 mm, fundir con concreto de f'c ≥ 21 MPa en una sola jornada y curar siete (7) días; apuntalar hasta que alcance la resistencia autorizada por la interventoría. • Verificar que los apoyos de la placa transmitan la carga a las vigas y columnas; no apoyar el tanque hasta la edad mínima de 7 días y la autorización escrita.
4. Materiales	• Concreto, acero de refuerzo y agua conforme a las NTC citadas; formaleta y puntales; curador de membrana opcional.

5. Equipos y herramientas	• Mezcladora liviana, vibrador, reglas de aluminio o madera, llana metálica, nivel láser o de manguera, puntales.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial, un (1) armador (placa) y dos (2) ayudantes por frente.
7. Controles y tolerancias	• Espesor antepiso: 8 cm ± 1 cm; placa: 10 cm ± 0,5 cm. • Planitud: ≤ 5 mm con regla de 3 m en acabado de piso; no se admiten empozamientos. • Pendiente al sifón: 1 % a 2 %, verificada con nivel y prueba de agua. • Nivel terminado: ± 5 mm respecto de la cota de diseño; coordinación de niveles con el piso de la vivienda existente (junta o rampa de transición). • Recubrimiento del refuerzo en placa: ≥ 20 mm inferior (verificar con planos y NSR-10 C.7.7).
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Asentamiento (NTC 396): 7,5 a 10 cm por jornada. • Cilindros (NTC 550 y 673): un (1) juego por cada cuatro (4) unidades (antepiso) y uno por cada dos (2) unidades (placa maciza). • Prueba de agua de pendientes: verter agua sobre el piso y verificar que fluye al sifón sin empozarse. • Criterio de aceptación: NSR-10 C.5.6.3 y tolerancias de este numeral.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de superficie terminada con el espesor especificado, medida en planta según planos y aprobada por la interventoría. Incluye concreto, refuerzo (placa), formaleta, puntales, curado, acabado y ensayos.

TUBERÍA, PUNTOS SANITARIOS Y SIFÓN	
1. Descripción	Suministro e instalación de la red sanitaria interna de la unidad en tubería PVC de 3" y 4", puntos sanitarios (sanitario, lavamanos, ducha, lavadero) y sifón sosco con rejilla de 2", hasta la caja de inspección o la conexión a la red de alcantarillado.
2. Normativa específica aplicable	• NTC 1500 (Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias), NTC 1087 (tubos de PVC para evacuación) y NTC 1341 (accesorios de PVC para evacuación). • RAS — Resolución 0330 de 2017 (pendientes y condiciones de instalación). • Ley 373 de 1997 (uso eficiente y ahorro del agua), cuando aplique a los aparatos conectados.
3. Procedimiento de ejecución	• Replantear salidas y pendientes antes de fundir los pisos; instalar tuberías y accesorios limpios, cortes a escuadra y biselados, con limpiador y soldadura de PVC aplicada según el fabricante, respetando tiempo de secado. • Pendientes mínimas: 2 % en tubería de 3" y 1 % en tubería de 4", sin contrapendientes. • Sifones con sello hidráulico mínimo de 5 cm; ventilación de la red cuando el diseño lo exija; tapones provisionales en todas las salidas para evitar obstrucciones. • Cubrir y proteger con cama de arena o concreto según planos; la tubería no debe quedar sometida a cargas de la estructura. • Probar antes de tapar y de enchapar.
4. Materiales	• Tubería y accesorios PVC sanitarios certificados (NTC 1087 y 1341), soldadura y limpiador de PVC, sifón sosco con rejilla, abrazaderas y soportes.

5. Equipos y herramientas	• Cortatubos o segueta, lima, escuadra, nivel de burbuja o manguera, flexómetro.
6. Mano de obra	• Un (1) fontanero oficial y un (1) ayudante por frente, con experiencia en instalaciones sanitarias.
7. Controles y tolerancias	• Pendientes: nunca menores a las especificadas (tolerancia en menos: 0; en más, hasta 0,5 %). • Ubicación de salidas: ± 1 cm respecto de planos; eje del sanitario a ≥ 0,35 m de muros laterales (o el indicado en la ficha del aparato). • Soportes y fijaciones cada 1,0 m en tramos expuestos y en cambios de dirección. • Uniones sin escurrimiento de soldadura, sin fisuras ni deformaciones.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de hermeticidad (NTC 1500): llenado de la red con agua hasta el punto más alto accesible, mantenido mínimo 15 minutos sin descenso de nivel ni fugas visibles, antes de cubrir. • Prueba funcional: descarga de aparatos y verificación de flujo continuo, sellos hidráulicos y ausencia de reflujo. • Criterio de aceptación: acta de prueba firmada por el contratista, el beneficiario y la interventoría, con registro fotográfico.
9. Medida y forma de pago	Metro lineal (ML) de tubería instalada y probada; unidad (UND) por punto sanitario y por sifón instalados y probados. Incluye tubería, accesorios, soldadura, soportes, cortes, pruebas, protección y ensayos.

RED HIDRÁULICA, PUNTOS HIDRÁULICOS Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
1. Descripción	Red de agua potable en tubería PVC presión de 1/2", tres (3) puntos hidráulicos por unidad y tanque de almacenamiento de 1.000 L con accesorios (flotador, rebose, válvulas, tapa y conexión de limpieza).
2. Normativa específica aplicable	• NTC 1500 (instalaciones hidráulicas), NTC 382 (tubería de PVC a presión). • RAS — Resolución 0330 de 2017 (almacenamiento domiciliario y calidad del agua). • Decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115 de 2007 (calidad del agua para consumo humano), en lo relativo al material en contacto con agua potable.
3. Procedimiento de ejecución	• Instalar la tubería con pendientes de purga, fijada y protegida; usar accesorios roscados o soldados según el fabricante, con cinta de teflón en uniones roscadas. • Localizar el tanque sobre la placa maciza o estructura de apoyo nivelada, con las conexiones de entrada, rebose, desagüe de lavado y salida con registro. • Instalar válvula de cierre general y registros por aparato; rotular la entrada y la salida del tanque. • Lavar y desinfectar la red y el tanque antes de la puesta en servicio. • Urbanas: coordinar con la empresa prestadora la acometida y el medidor, si aplica.
4. Materiales	• Tubería PVC presión RDE 13,5 de 1/2" (NTC 382), accesorios, válvulas, registros, tanque de 1.000 L apto para agua potable con tapa, flotador y rebose, cinta de teflón.
5. Equipos y herramientas	• Segueta, llaves de tubo, nivel, bomba manual de prueba de presión, manómetro.
6. Mano de obra	• Un (1) fontanero oficial y un (1) ayudante por frente.

7. Controles y tolerancias	• Alturas de salidas: según planos tipo, con tolerancia ± 1 cm. • Base del tanque: nivelada (± 5 mm) y capaz de soportar la carga con el tanque lleno; el tanque no debe quedar en voladizo. • Rebose conducido a un punto seguro; el nivel del flotador permite el llenado sin derrames. • Tubería sin tensiones, sin contacto con elementos calientes ni con ductos eléctricos (separación ≥ 10 cm).
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de presión (NTC 1500): presión de prueba no inferior a 1,5 veces la de servicio, mantenida mínimo 30 minutos sin caída de presión ni fugas visibles. • Prueba de estanqueidad del tanque: llenado a nivel de rebose y verificación de uniones sin fugas. • Criterio de aceptación: acta de prueba firmada, con registro fotográfico y verificación de caudal en todos los puntos.
9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) por punto hidráulico y por tanque instalado y probado; metro lineal (ML) por tubería de 1/2" instalada y probada. Incluye materiales, accesorios, pruebas, lavado y desinfección.

APARATOS SANITARIOS	
1. Descripción	Suministro e instalación de un sanitario de tanque con accesorios, un lavamanos con accesorios y una ducha con grifería, completamente instalados, sellados y en funcionamiento.
2. Normativa específica aplicable	• NTC 1500 y NTC 920-1 (aparatos sanitarios de cerámica) o la norma vigente aplicable al producto. • Ley 373 de 1997 (aparatos de bajo consumo) y reglamentos técnicos de eficiencia hídrica aplicables.
3. Procedimiento de ejecución	• Verificar que los pisos y muros estén terminados y secos antes de instalar; replantear con la ficha del fabricante. • Instalar sanitario con tornillos y empaque de cera o sello según el fabricante, anclado al piso sin tensiones. • Instalar lavamanos y ducha a las alturas del plano, con sellos de silicona sanitaria en contactos con muro y piso, y llaves de paso individuales cuando aplique. • Probar descarga, llenado y evacuación; ajustar flotador y mecanismos; entregar con la grifería limpia y protegida.
4. Materiales	• Aparatos de color blanco de primera calidad, con certificado del fabricante, sin defectos de vidriado, con accesorios completos; silicona sanitaria; sellos y empaques.
5. Equipos y herramientas	• Herramienta menor de fontanería, nivel, taladro, llave inglesa.
6. Mano de obra	• Un (1) fontanero oficial y un (1) ayudante.
7. Controles y tolerancias	• Nivelación de aparatos: ± 2 mm; fijación firme, sin movimiento. • Alturas: lavamanos y ducha ± 1 cm respecto de planos. • Sin fisuras, desportillados ni manchas; mecanismos operando sin fugas.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba funcional de cada aparato (descarga completa, ausencia de fugas, desagüe sin represamiento), con acta firmada por el beneficiario y la interventoría.

	• Criterio de aceptación: aparatos sin defectos y operación sin fugas durante la prueba.
9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) por cada aparato suministrado, instalado, sellado y probado. Incluye accesorios, grifería, sellos, transporte y puesta en funcionamiento.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
1. Descripción	Punto eléctrico de iluminación y toma de la unidad sanitaria, con tubería, cableado, interruptor, toma con protección diferencial y conexión al circuito de la vivienda existente.
2. Normativa específica aplicable	• Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas — RETIE (Resolución 40117 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). • Resolución 0312 de 2019 y Resolución 4272 de 2021 (SST) cuando aplique.
3. Procedimiento de ejecución	• Verificar con el beneficiario el punto de conexión y la capacidad del circuito; no se energiza si el circuito existente no cumple. • Tubería PVC de 1/2" embebida o visible adosada, conductor de cobre THHN/THWN calibre 12 AWG con código de colores, empalmes en cajas, conexión a tierra. • En zonas húmedas, toma con protección contra falla a tierra (GFCI) y aparatos con IP adecuado. • Probar continuidad, aislamiento y polaridad antes de energizar; rotular el circuito.
4. Materiales	• Conductor de cobre THHN/THWN, tubería PVC conduit, cajas, interruptor, toma GFCI, boquilla y bombillo ahorrador, accesorios; todos con certificado de conformidad RETIE.
5. Equipos y herramientas	• Multímetro, probador de polaridad, pelacables, alicates, taladro.
6. Mano de obra	• Electricista con matrícula profesional (técnico electricista) vigente (Ley 1264 de 2008 y Ley 19 de 1990).
7. Controles y tolerancias	• Altura de interruptores 1,20 m y de tomas 0,40 m (o las de planos), tolerancia ± 2 cm. • Distancia de tomas y salidas a ducha/lavadero según NTC 2050 (zonas húmedas). • Conductores sin empalmes dentro de la tubería; cajas selladas y accesibles.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Medición de continuidad, aislamiento y puesta a tierra; verificación del dispositivo diferencial. • Criterio de aceptación: registro de la prueba y documentos de cumplimiento RETIE aplicables al alcance de la instalación.
9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) de punto eléctrico instalado, probado y en servicio. Incluye tubería, cables, cajas, accesorios, conexión al circuito existente y pruebas.

MAMPOSTERÍA Y LAVADERO	
1. Descripción	Muros en bloque de perforación horizontal H-10, confinados por columnas y vigas de concreto, y lavadero en bloque relleno de mortero con su poceta, desagüe y acabado liso.

2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título D (mampostería estructural) y Título E (casas de uno y dos pisos), en lo aplicable a mampostería confinada. • NTC 4205 (unidades de mampostería de arcilla cocida, no estructural), NTC 4017 (métodos de ensayo de unidades de mampostería), NTC 3329 (morteros para unidades de mampostería) y NTC 220 (resistencia de morteros, cubos de 50 mm).
3. Procedimiento de ejecución	• Humedecer los bloques; replantear la primera hilada con mortero de pega 1:4, juntas de 10 mm ± 2 mm, bien llenas, con traba a media unidad. • Amarrar a columnas con chicotes en varilla ∅ 1/4" cada 60 cm o los de planos; dejar pases e instalaciones antes de pañetar. • Levantar los muros a plomo y nivel, sin exceder 1,20 m de altura por jornada; no se levantan muros en lluvia sin protección. • Lavadero: muros laterales y fondo en bloque relleno de mortero, poceta con pendiente al desagüe, acabado pañetado liso; llave y desagüe instalados. • Proteger y curar el mortero; no cargar muros con cubierta antes de 7 días.
4. Materiales	• Bloque H-10 con certificado del fabricante (NTC 4205), cemento, arena de pega (NTC 174), agua, varilla ∅ 1/4" para chicotes.
5. Equipos y herramientas	• Mezcladora liviana, plomada, nivel, hilo, escuadra, cuchara, palustre, andamio, regla.
6. Mano de obra	• Un (1) maestro u oficial de mampostería y dos (2) ayudantes por frente.
7. Controles y tolerancias	• Plomo: ≤ 5 mm en 2,0 m de altura; alineación horizontal: ≤ 5 mm en 3 m. • Nivel de hiladas: ± 3 mm en 3 m; juntas de 10 mm ± 2 mm, llenas y uniformes. • Dimensiones de vanos: ± 10 mm; escuadra de esquinas: ± 5 mm en 1 m. • Lavadero: nivel ± 3 mm, pendiente al desagüe ≥ 1 %.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Bloques: un (1) muestreo por lote de entrega (NTC 4017): dimensiones, absorción y resistencia a compresión; rechazo de unidades fisuradas o descantilladas. • Mortero de pega: un (1) juego de cubos (NTC 220) por cada 100 m2 de muro, o por cada cambio de proveedor de arena; resistencia de referencia ≥ 10 MPa a 28 días. • Lavadero: prueba de estanqueidad (llenado y observación 12 horas) sin fugas ni humedad en el exterior. • Criterio de aceptación: tolerancias de este numeral y resultados de ensayos conformes.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de muro terminado, medido por sus caras vistas y descontando vanos mayores a 0,50 m2; unidad (UND) por lavadero completo. Incluye bloques, mortero, chicotes, andamios, transporte, curado y ensayos.

PAÑETE LISO SOBRE MUROS	
1. Descripción	Revestimiento de mortero 1:4 sobre ambas caras de los muros para obtener superficies planas, aplomadas, regulares y aptas para pintura o enchape.
2. Normativa específica aplicable	• NTC 3329 y NTC 220 (morteros), NSR-10 Título D. • NTC 121 (cemento) y NTC 174 (arenas para mortero).

3. Procedimiento de ejecución	• Limpiar y humedecer el muro; aplicar salpicado o rayado de adherencia cuando el soporte sea liso; verificar que instalaciones empotradas estén probadas. • Colocar guías (maestras) a plomo, aplicar mortero 1:4 en espesor de 1,5 cm (mín. 1,0 cm, máx. 2,5 cm), regleando y puliendo con llana; hacer filos y dilataciones donde lo indiquen los planos. • Curar con agua durante 3 días como mínimo y proteger del sol y de la lluvia. • No se aceptan resanes con cemento puro ni capas superiores a 2,5 cm sin refuerzo de malla.
4. Materiales	• Cemento, arena fina lavada y cernida, agua potable, malla en juntas de materiales diferentes cuando aplique.
5. Equipos y herramientas	• Mezcladora liviana, reglas de aluminio, llanas, plomada, andamio, nivel.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial pañetador y dos (2) ayudantes por frente.
7. Controles y tolerancias	• Planitud: ≤ 3 mm con regla de 2 m en cualquier dirección. • Plomo: ≤ 5 mm en 2,40 m de altura. • Espesor: 1,5 cm ± 0,5 cm; filos y esquinas rectos, sin ondulaciones. • Fisuras: ninguna superior a 0,3 mm; sin zonas huecas al golpeo.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Golpeo de adherencia: sin sonido hueco; las zonas huecas se demuelen y rehacen. • Mortero: un (1) juego de cubos (NTC 220) por cada 100 m2, o por cambio de proveedor de arena; resistencia de referencia ≥ 10 MPa a 28 días. • Criterio de aceptación: tolerancias de planitud, plomo y adherencia cumplidas, aprobadas por la interventoría antes de pintar o enchapar.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de superficie pañetada, medida con descuento de vanos mayores a 0,50 m2. Incluye mortero, equipos, andamios, filos, dilataciones, curado y ensayos.

ENCHAPE CERÁMICO	
1. Descripción	Enchape en cerámica sobre muros de la ducha, el lavamanos y las zonas húmedas, con adhesivo y emboquillado, a las alturas indicadas en planos.
2. Normativa específica aplicable	• NTC 919 (baldosas cerámicas: definiciones, clasificación y características) y NTC 4321 (métodos de ensayo de baldosas cerámicas), o las normas vigentes aplicables al producto. • Fichas técnicas del fabricante del adhesivo y del emboquillado.
3. Procedimiento de ejecución	• Verificar que el pañete esté curado (mínimo 7 días), plano y limpio; impermeabilizar la zona de ducha antes de enchapar, conforme a la ficha del fabricante. • Replantear despieces para evitar cortes menores a media pieza en esquinas y remates; colocar con adhesivo cementoso en capa pareja, con llana dentada, sin vacíos. • Juntas de 2 a 3 mm con separadores; emboquillar una vez fraguado el adhesivo; limpiar el sobrante en fresco. • Sellar con silicona los encuentros con aparatos, piso y marcos.
4. Materiales	• Baldosa cerámica de primera calidad, de un solo lote y tono, adhesivo cementoso, emboquillado, separadores, silicona.

5. Equipos y herramientas	• Cortadora de cerámica, llanas dentadas, nivel, escuadra, martillo de caucho, esponja.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial enchapador y un (1) ayudante.
7. Controles y tolerancias	• Planitud: ≤ 2 mm con regla de 2 m; plomo ≤ 2 mm en 1 m. • Juntas: ancho 2 a 3 mm, uniformes y alineadas (± 1 mm). • Diferencia de nivel entre piezas adyacentes: ≤ 1 mm. • Sin piezas fisuradas ni desportilladas; sin diferencia de tono apreciable.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Golpeo de adherencia: no más de 3 % de piezas con sonido hueco; se desprenden y se reinstalan. • Verificación de la impermeabilización de la ducha con prueba de agua (24 horas) antes de enchapar, cuando el diseño la contemple. • Criterio de aceptación: inspección visual y tolerancias cumplidas.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de enchape terminado, medido sobre superficie efectivamente enchapada. Incluye baldosa, adhesivo, emboquillado, cortes, desperdicios, sellos y limpieza.

PUERTAS METÁLICA Y ACRÍLICA	
1. Descripción	Suministro e instalación de una puerta metálica (con marco, anticorrosivo y esmalte) y una puerta acrílica de baño con marco, bisagras y cerradura, completamente instaladas.
2. Normativa específica aplicable	• NTC 1500, NSR-10 Título E (vanos y confinamiento) y fichas técnicas del fabricante. • Resolución 0312 de 2019 (SST) para la instalación.
3. Procedimiento de ejecución	• Verificar luces y vanos antes de la fabricación; instalar marcos a plomo y nivel, anclados y rellenos con mortero. • Aplicar anticorrosivo y esmalte sintético en puertas y marcos metálicos; instalar bisagras, chapa o pestillo y topes. • Ajustar hojas para que abran y cierren sin fricción; entregar con protección de empaque retirada y funcionamiento verificado.
4. Materiales	• Lámina de acero calibre 20 o superior, marco metálico, puerta acrílica o de PVC con marco, bisagras, chapa o pestillo, anticorrosivo y esmalte.
5. Equipos y herramientas	• Soldadura, esmeril, taladro, nivel, plomada, herramienta manual.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial cerrajero/carpintero metálico y un (1) ayudante.
7. Controles y tolerancias	• Luz libre: ± 3 mm respecto de planos; plomo de marco ≤ 2 mm por metro. • Holgura hoja-marco: 3 a 5 mm uniforme. • Operación suave, sin roces ni vibraciones; pintura uniforme sin descuelgues.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de funcionamiento (apertura, cierre, cerradura) y verificación de aplomado. Criterio de aceptación: operación sin roces y sin defectos de acabado.
9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) de puerta instalada y en funcionamiento. Incluye marco, hoja, herrajes, protección anticorrosiva y acabado.

PINTURA EN VINILO	
1. Descripción	Aplicación de pintura vinílica lavable en dos (2) manos sobre superficies

	pañetadas, previa preparación del soporte y aplicación de sellador.
2. Normativa específica aplicable	• Fichas técnicas del fabricante y normas NTC aplicables a pinturas arquitectónicas. • Resolución 0312 de 2019 (SST) y manejo de residuos de pintura conforme al numeral 9.
3. Procedimiento de ejecución	• Dejar secar el pañete mínimo 15 días y verificar humedad del soporte ≤ 12 %; limpiar polvo, grasa y eflorescencias; resanar fisuras y desniveles. • Aplicar sellador o imprimante y dos (2) manos de vinilo tipo 1 lavable, con brocha o rodillo, respetando el tiempo de secado entre manos. • Proteger pisos, aparatos y marcos; no pintar con lluvia ni con humedad ambiente alta.
4. Materiales	• Vinilo tipo 1 lavable, sellador, lija, estuco o masilla para resanes, cinta de enmascarar.
5. Equipos y herramientas	• Brochas, rodillos, escaleras, extensiones, equipo de protección.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial pintor y un (1) ayudante.
7. Controles y tolerancias	• Cubrimiento uniforme sin brochazos, chorreaduras, burbujas ni zonas con pañete visible. • Consumo y espesor de película seca conforme a la ficha técnica (verificable contra el rendimiento del producto aplicado). • Líneas rectas en encuentros con marcos, aparatos y enchapes.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Inspección visual con luz rasante; ensayo de adherencia por cuadrícula (ASTM D3359) cuando la interventoría lo requiera. • Criterio de aceptación: acabado uniforme, sin defectos y con las dos manos aplicadas.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de superficie pintada con las manos especificadas. Incluye preparación, sellador, pintura, protección y limpieza.

ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA Y COLUMNAS METÁLICAS	
1. Descripción	Estructura metálica de soporte de cubierta (correas y elementos de perfilería) y columnas metálicas de 4" x 4" calibre 18, con anclaje a la cimentación, soldadura, protección anticorrosiva y acabado.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título F (estructuras metálicas) y Título B (cargas de viento, carga viva y granizo en cubiertas). • AWS D1.1 y AWS D1.3 (soldadura estructural en acero y lámina delgada), NTC 4526 o la norma aplicable al perfil tubular estructural, y especificaciones de pintura anticorrosiva. • Resolución 4272 de 2021 (trabajo seguro en alturas) y Resolución 0312 de 2019.
3. Procedimiento de ejecución	• Fabricar los elementos según planos y despieces; cortes limpios, sin deformaciones; soldadura con cordones continuos, sin socavados ni porosidades. • Aplicar anticorrosivo (dos manos) y esmalte en taller y retocar en obra los puntos de soldadura; limpiar previamente (cepillo, lija o disco). • Fijar las columnas a dados o columnas de concreto con placa base y pernos o platinas de anclaje; verificar plomo y alineación antes de soldar definitivamente.

	• Montar con arriostramientos temporales; instalar con personal certificado en alturas, con arnés y línea de vida. • No se permite soldar sobre elementos galvanizados sin retirar el recubrimiento ni dejar cordones sin protección.
4. Materiales	• Perfilería tubular 4" x 4" calibre 18 (o equivalente aprobado), platinas, pernos, electrodos (E6011/E6013 o los aprobados), anticorrosivo y esmalte.
5. Equipos y herramientas	• Equipo de soldadura, esmeril, taladro, cizalla, escaleras certificadas, arnés y línea de vida, nivel, plomada.
6. Mano de obra	• Un (1) soldador calificado, un (1) ayudante y un (1) trabajador con certificado vigente de trabajo en alturas.
7. Controles y tolerancias	• Plomo de columnas: ≤ 5 mm en 3 m; alineación de ejes ± 10 mm; nivel de correas ± 5 mm. • Longitud de piezas: ± 3 mm; escuadra: ± 2 mm en 1 m. • Cordones de soldadura: continuos, sin socavaciones, porosidad ni fisuras, con 100 % de inspección visual. • Espesor de película seca de pintura: ≥ 60 µm en total (o el de la ficha). • Pendiente de cubierta: no menor a la mínima del fabricante de la lámina (≥ 10 % o la del plano).
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Inspección visual del 100 % de las soldaduras; líquidos penetrantes (ASTM E165) en el 10 % de uniones críticas cuando la interventoría lo requiera. • Verificación dimensional, de plomo, de pendiente y de anclajes. • Criterio de aceptación: tolerancias y calidad de soldadura conformes; certificados de calidad del acero.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de estructura de cubierta proyectada en planta (6.1) y metro lineal (ML) de columna metálica instalada (6.3), aprobados por la interventoría. Incluye suministro, fabricación, anclaje, soldadura, protección anticorrosiva, acabado, montaje y andamios.

CUBIERTA EN LÁMINA ONDULADA METÁLICA	
1. Descripción	Cubierta en lámina ondulada metálica en módulos de 6,00 m x 1,00 m, con traslapos, fijaciones, caballetes y remates, que garantiza estanqueidad y evacuación de aguas lluvias.
2. Normativa específica aplicable	• NSR-10, Título B (viento y cargas) y Título F (conexiones y fijaciones). • Fichas técnicas del fabricante de la lámina y Resolución 4272 de 2021 (trabajo en alturas).
3. Procedimiento de ejecución	• Verificar que las correas estén niveladas y con la pendiente del plano; instalar las láminas desde el alero y contra el viento dominante. • Traslapos laterales de una (1) onda y longitudinales mínimos de 15 cm; fijar con ganchos o tornillos autoperforantes con arandela de neopreno, en la cresta de la onda. • Instalar caballetes, remates y flashing en encuentros con muros, sellando con sellante de poliuretano; verificar canales y bajantes si el diseño los contempla. • Evacuar el agua lluvia a un punto seguro, lejos de cimientos y del sistema de tratamiento.

4. Materiales	• Lámina ondulada metálica (módulos de 6,00 m x 1,00 m) con certificado del fabricante, tornillos autoperforantes con arandela, caballetes, sellante, accesorios.
5. Equipos y herramientas	• Taladro atornillador, cizalla, cinta métrica, nivel, escaleras, arnés y línea de vida.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial instalador y un (1) ayudante con certificado de trabajo en alturas.
7. Controles y tolerancias	• Alineación de láminas: ± 10 mm; traslapo longitudinal ≥ 15 cm y lateral ≥ 1 onda. • Fijaciones: mínimo dos (2) por apoyo en las crestas de ondas extremas y según el patrón del fabricante. • Voladizo de alero: según planos (≤ 20 cm si no se indica), sin vibraciones ni ondulaciones. • Pendiente: la indicada en planos y no menor a la mínima del fabricante.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de estanqueidad: riego con manguera durante 15 minutos sobre toda la cubierta, sin filtraciones. • Verificación de fijaciones y alineación por muestreo. • Criterio de aceptación: cubierta estanca, firme, sin láminas dañadas ni fijaciones faltantes.
9. Medida y forma de pago	Metro cuadrado (M2) de cubierta instalada, medido en proyección horizontal según planos. Incluye lámina, fijaciones, traslapos, caballetes, remates, sellantes y andamios.

CAJA DE INSPECCIÓN 60 x 60 cm	
1. Descripción	Caja de inspección en concreto o mampostería de 0,60 x 0,60 m interiores, con fondo en cañuela, pañete impermeabilizado y tapa removible, para acceso y revisión de la red sanitaria rural antes del tanque séptico.
2. Normativa específica aplicable	• RAS — Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021 (cajas de inspección domiciliarias). • NTC 1500, NSR-10 Título C (concreto) y Título D (mampostería).
3. Procedimiento de ejecución	• Excavar y compactar la base; fundir solera de 10 cm en concreto de f'c ≥ 17,5 MPa. • Levantar muros, pañetar con mortero impermeabilizado y formar cañuela de media caña con pendiente hacia la salida. • Conectar las tuberías de entrada y salida con sellos en las uniones; colocar tapa de concreto reforzado con manija, a nivel del terreno. • Compactar el relleno alrededor por capas, sin dañar las uniones.
4. Materiales	• Concreto, bloque o ladrillo, mortero impermeabilizado, tapa de concreto reforzado, accesorios PVC.
5. Equipos y herramientas	• Herramienta menor de mampostería, nivel, apisonador.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y un (1) ayudante.
7. Controles y tolerancias	• Dimensiones interiores: 0,60 m ± 1 cm; profundidad y cotas de batea: ± 1 cm. • Pendiente del fondo y de cañuela: ≥ 2 % hacia la salida; sin empozamientos. • Tapa a nivel del terreno (± 1 cm), ajustada y removible.

8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de estanqueidad: saturación previa de 12 horas, llenado a nivel y observación de 2 horas sin pérdida de nivel ni humedad exterior. • Criterio de aceptación: sin fugas, con cañuela y pendientes correctos, registrado en acta.
9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) de caja de inspección terminada y probada. Incluye excavación menor, concreto, mampostería, pañete, tapa, conexiones, relleno y pruebas.

TANQUE SÉPTICO INTEGRAL DE 1.000 L	
1. Descripción	Tanque séptico integral prefabricado de 1.000 L (incluye trampa de grasas y tanque anaerobio/filtro), instalado enterrado en la zona rural para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas.
2. Normativa específica aplicable	• RAS — Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021 (soluciones individuales de saneamiento). • Decreto 1076 de 2015, modificado por el Decreto 1210 de 2020 (vertimientos y soluciones individuales); lineamientos de CORPONOR. • NSR-10 Título H (cimentaciones) para la cama de apoyo; fichas técnicas del fabricante (material, ventilación y limpieza).
3. Procedimiento de ejecución	• Excavar con la holgura del fabricante; preparar cama de arena o recebo de 10 cm compactada y nivelada; verificar que el fondo no tenga piedras ni cuerpos duros. • Colocar el tanque con grúa manual o cuerdas, sin golpes; nivelar y verificar las cotas de entrada y salida; conectar la tubería de entrada (con accesorio T o codo según el diseño) y de salida hacia el campo de infiltración. • Instalar tubo de ventilación (mínimo ø 2") y registros de inspección y limpieza accesibles. • Llenar con agua simultáneamente con el relleno simétrico por capas de 20 cm; el relleno final se hace con material sin piedras y compactación liviana. • Señalizar la ubicación y no permitir tránsito vehicular ni siembra de árboles sobre el tanque.
4. Materiales	• Tanque séptico integral ovoide de 1.000 L con trampa de grasas y filtro anaerobio, certificado del fabricante, tubería y accesorios PVC, arena o recebo, tapas y registros.
5. Equipos y herramientas	• Herramienta de excavación, cuerdas o malacate manual, nivel, apisonador.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y dos (2) ayudantes; personal instruido por el fabricante en la instalación.
7. Controles y tolerancias	• Nivelación del tanque: horizontal en ambos sentidos (± 5 mm en su longitud) y cotas de entrada/salida ± 1 cm. • Cama de apoyo: espesor ≥ 10 cm, compactada y nivelada. • Relleno por capas de ≤ 20 cm, simétrico, sin impactos sobre las paredes. • Registros accesibles a nivel del terreno, con tapa segura. • Retiros respecto de viviendas, linderos, pozos y fuentes: los del RAS y planos tipo, consignados en el acta de replanteo.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de estanqueidad: llenado a nivel de operación antes del relleno final y observación de 12 a 24 horas sin pérdida. • Verificación de nivelación, conexiones y ventilación. • Criterio de aceptación: sin fugas ni deformaciones, con acta firmada por el beneficiario y la interventoría.

9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) de tanque séptico integral instalado y probado. Incluye suministro, transporte, cama, instalación, conexiones, ventilación, relleno, pruebas y entrega del manual de operación y mantenimiento.

CAMPO DE INFILTRACIÓN	
1. Descripción	Campo de infiltración con tubería PVC perforada de 3" y 2", relleno en grava y capa de cobertura, para la disposición final en el suelo del efluente del tanque séptico.
2. Normativa específica aplicable	• RAS — Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021 (infiltración en el suelo). • Decreto 1076 de 2015, modificado por el Decreto 1210 de 2020; NTC 1087 y NTC 1341 para la tubería.
3. Procedimiento de ejecución	• Antes de excavar: prueba de percolación en el sitio, con registro y aprobación de la interventoría; si el suelo no es apto, no se construye y se reporta para ajuste del diseño. • Excavar zanjas del ancho y profundidad de planos; colocar capa de grava limpia (ø 3/4" a 2½") de ≥ 15 cm bajo la tubería, instalar la tubería perforada con pendiente uniforme (3 a 5 mm/m o la de planos), cubrir con grava ≥ 5 cm sobre el lomo y colocar geotextil o papel kraft antes del relleno final. • Rellenar con material sin piedras y devolver el terreno; señalizar y proteger de tránsito, sin siembra de especies arbóreas.
4. Materiales	• Tubería PVC perforada 3" y 2", grava limpia y lavada, geotextil o equivalente, accesorios, arena o recebo.
5. Equipos y herramientas	• Palas, picas, nivel de manguera, cinta métrica, herramienta de excavación.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial y dos (2) ayudantes.
7. Controles y tolerancias	• Pendiente de la tubería: uniforme, ± 1 mm/m respecto de la de diseño. • Ancho de zanja: ± 5 cm; espesor de grava: ≥ 15 cm bajo y ≥ 5 cm sobre la tubería. • Distancia a viviendas, linderos y fuentes de agua: la del RAS y planos tipo. • Tubería sin aplastamientos ni uniones sueltas; perforaciones hacia abajo según el fabricante.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba de percolación: realizada y registrada por vivienda antes de construir; aceptación conforme a los valores admisibles del RAS y planos. • Prueba de caudal: vertido de agua limpia por el tanque y verificación de distribución uniforme sin afloramientos. • Criterio de aceptación: tasa de infiltración aceptada, instalación conforme a tolerancias y sin afloramientos en la prueba.
9. Medida y forma de pago	Unidad (UND) de campo de infiltración construido y probado. Incluye prueba de percolación, excavación menor, tubería, grava, geotextil, relleno, señalización y pruebas.

CONEXIONES A REDES Y OBRAS EXTERIORES (UNIDADES URBANAS)	
1. Descripción	Conexión de la unidad urbana a las redes existentes de acueducto y alcantarillado, incluyendo roturas, zanjas, cajas y reposición de andenes, pavimentos o zonas verdes afectadas. Actividad indispensable que el Formulario 1 debe incluir en los precios o en ítems específicos.

2. Normativa específica aplicable	• RAS — Resolución 0330 de 2017 (acometidas domiciliarias); normas técnicas y requisitos de la empresa prestadora de servicios públicos. • Resolución 0472 de 2017 (RCD); Resolución 2413 de 1979 y Resolución 0312 de 2019 (seguridad en excavaciones). • NSR-10, Título C, para concretos de reposición; normas del municipio sobre intervención del espacio público.
3. Procedimiento de ejecución	• Coordinar por escrito con la empresa prestadora la ubicación y las condiciones de las acometidas; solicitar los permisos de intervención del espacio público cuando se requieran. • Señalizar y cerrar la zona; romper pavimentos o andenes con corte recto, excavar zanjas con taludes seguros y proteger las redes existentes. • Instalar la tubería con cama y relleno inicial de arena (15 cm sobre el lomo), pendiente mínima de 1 % en alcantarillado, y conectar con las piezas autorizadas por el prestador; instalar caja de empalme y medidor si aplica. • Rellenar por capas de 20 cm compactadas; reponer andén o pavimento con concreto de f'c ≥ 21 MPa, e ≥ 10 cm, sobre base compactada, con acabado y juntas. • Retirar escombros y entregar el espacio limpio y señalizado.
4. Materiales	• Tubería y accesorios PVC según la red, arena, recebo, concreto de reposición, mortero, tapas y cajas.
5. Equipos y herramientas	• Herramienta menor, martillo demoledor manual (si se autoriza), compactador, cortadora de pavimento, nivel.
6. Mano de obra	• Un (1) oficial de redes, un (1) oficial de obra y dos (2) ayudantes.
7. Controles y tolerancias	• Pendientes mínimas: 1 % (alcantarillado) y sin contrapendientes; profundidad mínima de cobertura según el prestador (generalmente ≥ 0,60 m). • Reposición: nivel ± 5 mm respecto del pavimento existente, planitud ≤ 5 mm con regla de 3 m, juntas selladas. • Compactación de zanja: ≥ 90 % Proctor modificado (≥ 95 % bajo pavimento); ver E-03. • Sin afectaciones a redes de terceros; reparación inmediata de daños imputables al contratista.
8. Ensayos y criterios de aceptación	• Prueba hidrostática o de hermeticidad de la acometida y verificación del prestador. • Densidad de campo (INV E-161) en rellenos y concreto (asentamiento y cilindros, NTC 396, 550 y 673) en la reposición. • Criterio de aceptación: visto bueno de la empresa prestadora y de la interventoría.
9. Medida y forma de pago	Mientras no exista ítem independiente en el Formulario 1, el costo se considera incluido en los análisis de precios unitarios de las unidades urbanas. Si la Entidad crea ítems, se medirán en metros lineales (ML) de acometida y metros cuadrados (M2) de reposición.

17. Control De Calidad, Tolerancias Y Ensayos

17.1 Plan De Calidad Y Responsabilidades

El contratista y la interventoría deberán presentar, junto con los informes parciales de obra, los informes y soportes correspondientes al control de calidad de los materiales y de las actividades ejecutadas durante el período reportado. Estos documentos deberán incluir, según corresponda, certificados de calidad de los materiales, resultados de ensayos de laboratorio, registros de inspección, verificaciones y pruebas realizadas, formatos de recibo de actividades y demás evidencias que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, las normas aplicables y los requisitos contractuales.

- **Contratista:** será responsable de garantizar la calidad de los materiales suministrados y de las actividades ejecutadas, realizar y gestionar los ensayos y pruebas requeridos, asumir los costos correspondientes, incluidos los de repetición de ensayos y reposición de materiales o elementos no conformes, y entregar oportunamente los soportes de control de calidad a la interventoría.

- **Interventoría:** deberá verificar y evaluar los documentos y resultados de control de calidad presentados por el contratista, inspeccionar y recibir las actividades ejecutadas, verificar los ensayos y pruebas que correspondan, solicitar ensayos adicionales cuando sea necesario y dejar constancia de la aceptación o rechazo de materiales y actividades, de acuerdo con las especificaciones técnicas y las obligaciones contractuales. Asimismo, deberá incorporar en sus informes parciales el análisis y concepto sobre el cumplimiento de los requisitos de calidad.

- **Laboratorio de ensayos:** cuando se requieran ensayos de laboratorio, estos deberán ser realizados por un laboratorio competente, preferiblemente acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 para los ensayos correspondientes, cuando aplique. Los resultados deberán entregarse al contratista y a la interventoría para su revisión, seguimiento y verificación.

17.2 Plan Mínimo De Ensayos Y Pruebas

La siguiente tabla establece los ensayos mínimos obligatorios. La frecuencia puede aumentarse por orden de la interventoría y no limita el control propio del contratista.

Ensayo o prueba	Norma	Actividad	Criterio de aceptación
Asentamiento del concreto (slump)	NTC 396	Todos los concretos	7,5 a 10 cm (12,5 cm en ciclópeo), según diseño
Muestreo de concreto fresco	NTC 454	Todos los concretos	Muestra representativa
Elaboración y curado de cilindros en obra	NTC 550	Todos los concretos	Curado inicial y transporte conforme a la

Ensayo o prueba	Norma	Actividad	Criterio de aceptación
			norma
Resistencia a la compresión de cilindros	NTC 673	Todos los concretos	NSR-10 C.5.6.3: promedio de 3 ensayos consecutivos ≥ f'c y ninguno < f'c − 3,5 MPa
Investigación de resultados bajos	NTC 3658 y NTC 3692	Concretos con resultados no conformes	Resultado que demuestre capacidad; si no, reposición
Tracción y doblado de barras	NTC 2289 y 248	Refuerzo	fy ≥ 420 MPa y alargamiento según norma
Resistencia de bloques de arcilla	NTC 4017 y 4205	Mampostería	Cumple la norma del producto
Hermeticidad de la red sanitaria	NTC 1500	Instalaciones sanitarias	Sin descenso de nivel en 15 min ni fugas
Presión de la red hidráulica	NTC 1500	Instalaciones hidráulicas	≥ 1,5 veces la presión de servicio, 30 min sin caída
Estanqueidad de caja y tanque séptico	Ficha del fabricante / RAS	Sistema de tratamiento	Sin pérdidas ni deformaciones
Percolación del suelo	RAS	Campo de infiltración	Tasa admisible según RAS y planos
Estanqueidad de la cubierta	Prueba de riego	Cubierta	Sin filtraciones
Inspección de soldaduras	AWS D1.1 y D1.3	Estructura metálica	Sin defectos
Estanqueidad del lavadero	Llenado 12 h	Lavadero	Sin fugas

17.3 Tolerancias Consolidadas Por Grupo De Actividades

Las tolerancias siguientes resumen las de cada especificación y se aplican como máximas admisibles; el incumplimiento obliga a corrección o reposición a costa del contratista.

Grupo	Parámetro	Tolerancia	Verificación
Excavaciones	Dimensiones en planta	± 5 cm	Cinta métrica
Excavaciones	Cota de fondo	± 3 cm	Nivel
Excavaciones	Nivelación del fondo	≤ 2 cm en 3 m	Regla y nivel
Rellenos compactados	Espesor de capa	≤ 20 cm (+ 2 cm)	Medición directa
Concretos	Sección transversal	− 5 mm / + 10 mm	Flexómetro
Concretos	Plomo de columnas	≤ 5 mm en 2,40 m	Plomada
Concretos	Recubrimiento del refuerzo	Mínimo NSR-10 C.7.7 (− 10 mm)	Medición previa a fundir

Grupo	Parámetro	Tolerancia	Verificación
Pisos y acabados	Planitud de antepiso	≤ 5 mm en 3 m	Regla de 3 m
Pisos y acabados	Pendiente al sifón	1 % a 2 %	Nivel y prueba de agua
Pisos y acabados	Planitud de pañete	≤ 3 mm en 2 m	Regla de 2 m
Pisos y acabados	Plomo del pañete y muros	≤ 5 mm en 2,40 m	Plomada
Pisos y acabados	Planitud y juntas de enchape	≤ 2 mm en 2 m; juntas 2 a 3 mm	Regla y calibre
Pisos y acabados	Pintura	Sin chorreaduras; 2 manos completas	Inspección visual
Estructuras metálicas	Plomo de columnas	≤ 5 mm en 3 m	Plomada
Estructuras metálicas	Nivel de correas y alineación	± 5 mm / ± 10 mm	Nivel y cinta
Estructuras metálicas	Cordones de soldadura	Continuos, sin defectos	Inspección visual / penetrantes
Estructuras metálicas	Película de pintura anticorrosiva	≥ 60 µm	Medidor de espesor
Cubiertas	Traslapo	≥ 15 cm longitudinal; ≥ 1 onda lateral	Cinta métrica
Cubiertas	Pendiente	≥ la del plano y la del fabricante	Nivel
Cubiertas	Estanqueidad	Sin filtraciones	Prueba de riego
Instalaciones	Pendiente de tubería sanitaria	≥ 2 % (3") / ≥ 1 % (4"), sin contrapendientes	Nivel
Instalaciones	Hermeticidad / presión	Sin fugas; 1,5 x presión, 30 min	Manómetro y observación
Instalaciones	Ubicación de salidas	± 1 cm	Flexómetro
Sistema de tratamiento	Nivelación del tanque	± 5 mm en su longitud	Nivel
Sistema de tratamiento	Pendiente del campo de infiltración	± 1 mm/m sobre diseño	Nivel de manguera
Equipamiento urbano y obras exteriores	Nivel de reposición de andén o pavimento	± 5 mm	Regla y nivel
Equipamiento urbano y obras exteriores	Planitud de reposición	≤ 5 mm en 3 m	Regla de 3 m
Equipamiento urbano y obras exteriores	Pendiente de acometida de alcantarillado	≥ 1 %	Nivel

18. Seguridad Y Salud En El Trabajo

El contratista implementará el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) conforme al Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, y las normas de seguridad en la construcción (Resolución 2413 de 1979) y de trabajo en alturas (Resolución 4272 de 2021), adaptado a la naturaleza de los frentes dispersos y a la presencia de los ocupantes de las viviendas.

Riesgo	Medidas mínimas
Trabajo en alturas (cubierta, montaje de columnas, pañete y pintura en alturas)	Personal con certificado vigente; permiso de trabajo; arnés, línea de vida y puntos de anclaje; escaleras certificadas; prohibido trabajar con lluvia, viento fuerte o sobre láminas sin protección.
Excavaciones y zanjas	Señalización y cerramiento; taludes estables o entibado para profundidades mayores a 1,50 m; acopios alejados del borde; vigilancia de redes enterradas; protección de niños y animales.
Manipulación manual de cargas	Límites de peso, ayudas mecánicas para tanques y bultos, pausas activas; capacitación en levantamiento seguro.
Soldadura y corte	Pantalla, guantes y ropa de protección; extintor; retiro de combustibles; ventilación.
Concreto, cemento y mortero	Guantes, botas y gafas; lavado inmediato de piel y ojos; control de polvo.
Riesgo eléctrico	Herramientas con polo a tierra; revisión de redes; personal con matrícula; bloqueo y etiquetado; GFCI en el frente.
Químicos (pinturas, solventes, pegantes de PVC)	Fichas de datos de seguridad, ventilación, respirador y guantes; almacenamiento y disposición adecuados.
Riesgos locativos y de terceros	Orden y aseo; señalización; control de acceso de los ocupantes; zonas de acopio demarcadas.
Riesgos ambientales y biológicos (zona rural)	Protección frente a lluvia, calor, insectos y animales; botiquín; plan de traslado de lesionados; hidratación.

18.1 Obligaciones Y Documentos

- Afiliación de todos los trabajadores a salud, pensión y ARL antes de iniciar; exámenes médicos ocupacionales de ingreso.
- Dotación y EPP: casco, gafas, guantes, botas con puntera, ropa de trabajo, protección auditiva y respiratoria según la tarea; reposición permanente.
- Inducción y capacitación en riesgos y procedimientos seguros; charlas diarias de cinco minutos.

- Plan de emergencias por frente (teléfonos, centro de salud más cercano, ruta de evacuación) y procedimientos de atención de accidentes.

- Reporte de accidentes e incidentes dentro de los plazos legales y a la interventoría; indicadores mensuales de frecuencia y severidad.

- Inspecciones periódicas de los frentes por el profesional SST, con registro y seguimiento de hallazgos.

18.2 Gestión Social Y Relación Con Los Beneficiarios

Por tratarse de intervenciones dentro de predios habitados, el contratista desarrollará, con el acompañamiento de la Secretaría de Desarrollo Social y Económico, un componente social con las siguientes actividades:

- **Socialización inicial:** reunión informativa con los beneficiarios por zona sobre alcance, cronograma, horarios, compromisos de las partes y canales de atención (PQRS).

- **Actas de vecindad:** inicial y final en cada predio, con registro fotográfico y firma del beneficiario.

- **Atención de PQRS:** punto de contacto del residente y línea telefónica; registro y respuesta en máximo cinco (5) días hábiles.

- **Educación:** capacitación al beneficiario sobre uso y mantenimiento de la unidad y del sistema de tratamiento (qué no arrojar, limpieza periódica, extracción de lodos, uso del agua del tanque).

- **Mano de obra local:** vinculación de personal de la comunidad en la medida que el mercado lo permita, con soporte de contratos y planillas.

- **Entrega y satisfacción:** acta de recibo de la unidad con firma del beneficiario y verificación de satisfacción.

19. Informes, Bitácora Y Documentación

19.1 Bitácora Y Expediente Por Unidad

El residente y la interventoría llevarán una bitácora de obra, con registro diario de condiciones, personal, actividades, visitas, recibos, órdenes, ensayos y novedades. Cada unidad tendrá un expediente (físico y digital) con la ficha de predio, actas de vecindad, replanteo, recibos de excavación y armado, registros de fundición, actas

de prueba, resultados de laboratorio, registro fotográfico georreferenciado y el acta de recibo de la unidad.

19.2 Informes

Informe / documento	Periodicidad	Contenido mínimo
Informe de avance de ejecución físico-financiera	Mensual, junto con cada acta parcial de obra.	Avance físico y financiero ejecutado frente a lo programado; comparación del cronograma proyectado y ejecutado; actividades desarrolladas; porcentajes de avance del período y acumulado; novedades y justificación de desviaciones, cuando corresponda.
Informe de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	Mensual, junto con cada acta parcial de obra.	Actividades de prevención y control; cumplimiento de las medidas de seguridad; inspecciones realizadas; capacitaciones; incidentes y accidentes, si se presentan; uso de elementos de protección personal y demás soportes aplicables.
Informe de control de calidad	Mensual, junto con cada acta parcial de obra, con los resultados de ensayos disponibles.	Certificados de calidad de materiales; ensayos y pruebas realizadas; resultados y cumplimiento de especificaciones técnicas; registros de inspección y recibo de actividades; no conformidades y acciones correctivas implementadas.
Bitácora de obra	Registro diario durante la ejecución, con entrega como soporte de los informes parciales.	Actividades ejecutadas; personal y equipos presentes; condiciones climáticas relevantes; instrucciones impartidas; visitas; novedades técnicas y administrativas y demás acontecimientos relevantes.
Registro fotográfico	Mensual, junto con cada acta parcial de obra.	Fotografías fechadas y organizadas por actividad o frente de trabajo, que evidencien el proceso constructivo y el avance de las actividades ejecutadas durante el período reportado.
Memorias de cantidades de obra	Con cada acta parcial de obra.	Cálculos, mediciones y soportes de las cantidades ejecutadas, discriminadas por ítem y ubicación, que permitan verificar su correspondencia con lo ejecutado en campo.
Acta parcial de obra: cantidades y valor ejecutado y acumulado	Mensual, de acuerdo con el período de corte y las condiciones contractuales.	Relación de ítems ejecutados; cantidades del período y acumuladas; precios unitarios; valor ejecutado en el período; valor acumulado y balance frente al valor contractual.

20. Recibo, Entrega, Garantías Y Liquidación De Las Unidades

Cada unidad se recibe individualmente mediante un acta suscrita por el contratista, el beneficiario y la interventoría, una vez verificados los siguientes aspectos:

Nº	Aspecto a verificar	Cumple	Observaciones
1	Unidad construida conforme a planos tipo y especificaciones; dimensiones y niveles dentro de tolerancia.		
2	Resultados de ensayos de concretos y demás materiales conformes y archivados.		
3	Actas de prueba de hermeticidad, presión, estanqueidad y eléctricas conformes.		
4	Rural: prueba de percolación, caja de inspección, tanque séptico y campo de infiltración instalados, ventilados y señalizados.		
5	Urbana: conexión a redes funcionando, con visto bueno del prestador.		
6	Aparatos sanitarios, grifería, lavadero y duchas funcionando sin fugas.		
7	Piso con pendiente a sifón, enchapes y pañetes sin defectos; pintura completa.		
8	Puertas con operación correcta; cubierta estanca; estructura metálica protegida.		
9	Instalación eléctrica operando, con protección y documentos RETIE.		
10	Limpieza final, retiro de escombros y restitución del entorno; certificados de RCD.		
11	Acta de vecindad final firmada y sin reclamaciones pendientes.		
12	Beneficiario capacitado y con manual y garantías recibidos.		

20.1 Documentación De Entrega

- Planos récord de cada tipología y de las modificaciones autorizadas, con ubicación del sistema de tratamiento.
- Manual de uso y mantenimiento de la unidad y del sistema de tratamiento; fichas y garantías de aparatos, tanques, lámina y pintura.
- Certificados de calidad de materiales, resultados de laboratorio, actas de prueba, certificados de disposición de RCD.

- Registro fotográfico del antes, durante y después de cada unidad.

20.2 Garantías Y Liquidación

Las garantías del contrato (cumplimiento, calidad y estabilidad de la obra, calidad de los bienes, salarios y prestaciones, responsabilidad civil, entre otras) se constituirán y mantendrán conforme al Pliego de Condiciones, al Decreto 1082 de 2015 y a la Minuta del Contrato (Anexo 4). Los plazos de garantía de estabilidad y calidad no podrán ser inferiores a los allí exigidos.

La liquidación del contrato se realizará conforme a la Minuta, previo recibo de la totalidad de las unidades, la entrega de la documentación de cierre.

YORGIE SEPÚLVEDA SERRANO
Secretario de Obras, Vías e Infraestructura
Municipio de El Carmen N de S.

Control	Nombre	Cargo	VB/Firma
Proyectó y revisó Aspectos Técnicos	Loreany Carolina Navarro	Ing. Civil CPS – Secretaría de Vías e Infraestructura	Original firmado
Proyectó y revisó Aspectos Jurídicos	Carlos Andrés Jaimes Acero	Abogado CPS – Secretaría de Planeación	Original firmado
Aprobó	Yorgie Sepúlveda	Secretario de Vías e Infraestructura	Original firmado