[LP-001-2025]

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO DE SAN ROQUE DEL MUNICIPIO DE GAMA CUNDINAMARCA EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO EPC-CI-075-2025

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto se enfoca en la optimización del sistema de alcantarillado existente, con el objetivo de garantizar el transporte de aguas residuales hacia la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), libre de sedimentos y sin conexiones erradas que excedan la capacidad admitida por el sistema. Así mismo, se contempla la construcción de un nuevo sistema de alcantarillado pluvial, que permita eliminar las problemáticas asociadas al funcionamiento del sistema combinado y a la sobrecarga hidráulica que actualmente presenta.

Por consiguiente, una vez realizada la evaluación del proyecto por parte del Mecanismo Departamental para la Evaluación y Viabilización de Proyectos de APSB en el marco de la Resolución 672 de 2015, se emitió concepto técnico favorable al proyecto y por lo tanto fue posible a la celebración del convenio interadministrativo EPC-CI-075-2025 el cual tiene como objeto “AUNAR ESFUERZOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS PARA CONTRATAR LA CONTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PLUVIAL DE SAN ROQUE DE GAMA CUNDINAMARCA”.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El municipio de Gama, ha tenido un incremento en su población, circunstancia que ha dado lugar a la demanda de diferentes servicios públicos, entre estos se incluye los de agua potable y saneamiento básico, para atención de las necesidades tanto residenciales como comerciales.

Específicamente, esta situación se evidencia en el Centro Poblado de San Roque, en el municipio de Gama, donde residen aproximadamente 365 personas que, si bien cuentan con un sistema de alcantarillado, este se utiliza únicamente para el transporte de aguas residuales domésticas. El sistema, construido en gres con más de 35 años de servicio, presenta diversas problemáticas asociadas a la fatiga del material, pozos colmatados, pérdida de capacidad hidráulica, estancamientos y exfiltraciones, condiciones que demandan un mantenimiento continuo y fallas que han repercutido en la estructura de pavimento que actualmente presenta fallas.

Adicionalmente, al hecho de no contar con redes de alcantarillado pluvial, la escorrentía viene generando un deterioro del sector por el arrastre de sedimentos de manera continua en los diferentes corredores del centro poblado.

a. Localización:

El centro poblado San Roque se encuentra ubicado a 9,74 km vía a Gachalá, hace parte del municipio de Gama el cual se encuentra localizado al oriente del departamento de Cundinamarca y hace parte de la provincia del Guavio.

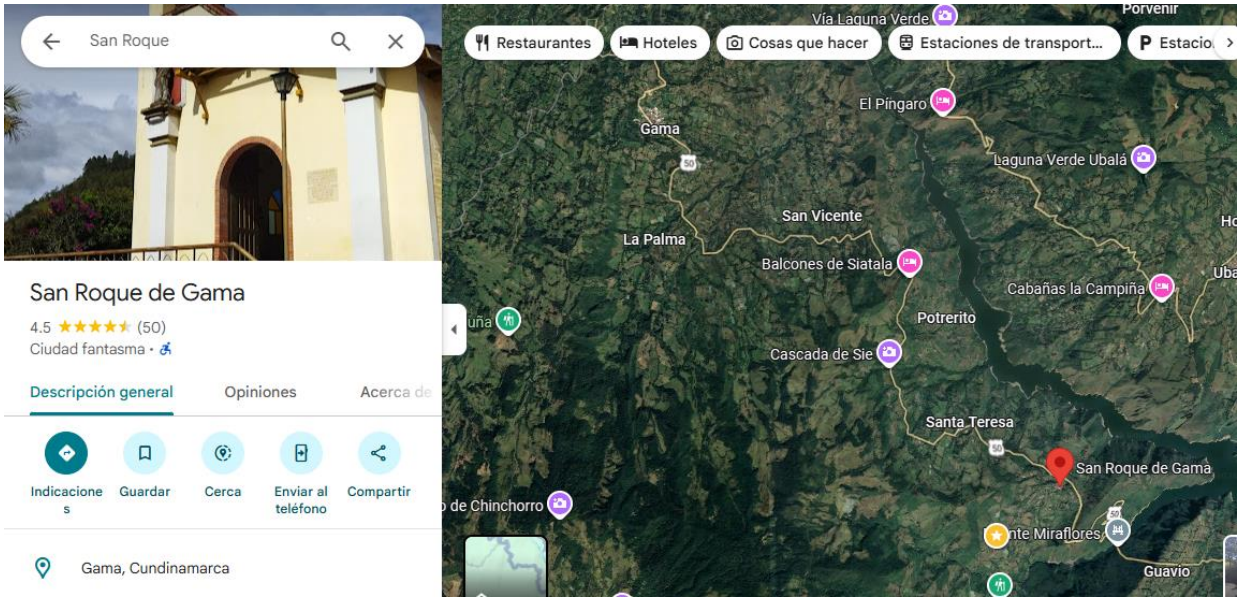


Figura 1.1. Localización del proyecto

3. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

El alcance del proyecto corresponde al aprobado por el Mecanismo Departamental para la Evaluación y Viabilización de Proyectos APSB de acuerdo con el concepto de favorabilidad emitido el 05 de noviembre de 2025 y aprobado en la sesión No. 60 por el Comité Técnico Departamental del 06 de noviembre de 2025, el cual describe lo siguiente:

Un alcantarillado pluvial nuevo y un alcantarillado sanitario optimizando la red existente, que transporta el agua a la planta de tratamiento de agua residuales actual, de esta manera el alcance del proyecto contempla:

Alcantarillado Sanitario

- Suministro e instalación de 566,73 m de tubería de alcantarillado en PVC de DN= 8”.
- Construcción de 20 cámaras y/o pozos de inspección en cilindro de mampostería de Dint=1.20 m incluye placa en de fondo en concreto reforzado de 4000 psi y placa superior en concreto de 4.000 psi y tapa prefabricada para pozo de DN=0.70 m
- Construcción de 30 acometidas domiciliaras, incluye caja de inspección en 0,60x 0,60 m en muros de mampostería, incluye tapas y placas soporte. Incluye igual conexión de red a tubería matriz con cerca de 180 ml de tubería PVC de 6”.
- Las actividades anteriores incluyen ejecución de demoliciones de pavimento rígido, andenes, excavaciones, entibados, retiro de obrantes, rellenos para su debida instalación y recuperación de andenes y vía solo en la sección intervenida.

Alcantarillado Pluvial

- Suministro e instalación de 349,11 ml de tubería para alcantarillado en material PVC anillada, discriminados así: 349,11 m de DN=14".
- Construcción de 12 cámaras y/o pozos de inspección en cilindro de mampostería de Dint=1.20 m incluye placa en de fondo en concreto reforzado de 4000 psi y placa superior en concreto de 4.000 psi y tapa prefabricada para pozo de DN=0.70 m.
- Construcción de 9 sumideros en ladrillo tipo SL-100, incluye rejilla y placas soporte. Incluye igual conexión de red a tubería matriz pluvial con cerca de 46.73 ml de tubería PVC de 10".
- Construcción de sumidero transversal L=4.90 m, en mampostería, incluye rejilla prefabricada.
- Suministro e instalación de cerca de 87.90 ml de cuneta tipo BC-120 (0.80 m und x0.25m ancho).
- Las actividades anteriores incluyen ejecución de demoliciones de pavimento rígido, andenes, excavaciones, entibados, retiro de sobrantes, rellenos para su debida instalación y recuperación de andenes y vías solo en la sección intervenida.

a. Principales Ítems de pago:

PRESUPUESTO CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE SAN ROQUE DE GAMA CUNDINAMARCA						
ALCANTARILLADO PLUVIAL						
ITEMS	**APU**	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**VR UNIT**	**CANTIDAD**	**VALOR TOTAL**
I	**1**	**PRELIMINARES**				**$ 3.686.374,00**
1	1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES	m	$ 9.313,00	395,83	$ 3.686.374,00
II	**2**	**DEMOLICIONES**				**$ 25.995.121,00**
2	2.1	DEMOLICIÓN PLACA PISO 0.10M	m2	$ 64.448,00	403,35	$ 25.995.121,00
III	**3**	**EXCAVACIONES Y ENTIBADOS**				**$ 70.266.787,00**
3	3.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M	m3	$ 67.914,00	78,04	$ 5.300.105,00
4	3.2	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	m3	$ 9.305,00	919,33	$ 8.554.402,00
5	3.4	ENTIBADO TIPO 2 (1/7 UTILIZACIONES)	m2	$ 41.970,00	1.344,11	$ 56.412.280,00
IV	**4**	**RELLENOS**				**$ 60.088.330,00**
6	4.1	RELLENO CON ARENA DE PEÑA (INCLUYE TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN)	m3	$ 144.053,00	60,50	$ 8.715.573,00
7	4.2	RELLENO CON RECEBO (INCLUYE TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN)	m3	$ 119.215,00	223,67	$ 26.664.436,00
8	4.3	RELLENO CON MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	$ 30.955,00	508,52	$ 15.741.299,00
9	4,4	RELLENO CON SUB BASE DE PAVIMENTO B-200 (INCLUYE TRANSPORTE E INSTALACIÓN)	m3	$ 148.209,00	60,50	$ 8.967.022,00

V	**6**	**REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**				**$ 2.951.046,00**
	6.3	**INSTALACIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**				**$ 2.951.046,00**
10	6.3.2	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø 10"	m	$ 6.044,16	46,73	$ 282.418,00
11	6.3.4	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø 14"	m	$ 7.644,20	349,11	$ 2.668.628,00
VI	**9**	**REPOSICIÓN DE SUPERFICIES**				**$ 34.949.054,00**
18	9.1	REPOSICIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO MR-38 (SUPERFICIE EN CONCRETO HIDRAULICO 10CM)	m³	$ 866.469,00	40,34	$ 34.949.054,00
VII	**10**	**TRANSPORTES**				**$ 89.618.382,00**
19	10.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN (INCLUYE DISPOSICIÓN)	m3	$ 169.350,64	529,19	$ 89.618.382,00
VIII	**13**	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**				**$ 92.785.103,00**
20	13,4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLACA DE POZO FONDO D=1.7M, E=0.25M (CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO)	un	$ 998.545,00	12,00	$ 11.982.540,00
21	13,5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CILINDRO POZO EN LADRILLO TOLETE, Di=1.20M, E=0.25M (INC. PAÑETE E=1.5CM Y CAÑUELA)	m	$ 1.137.116,00	26,03	$ 29.597.648,00
22	13,6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA POZO D= 1.7M, E=0.20M CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO (INCLUYE ARO Y TAPA HF)	un	$ 1.214.399,00	12,00	$ 14.572.788,00
23	13,8	SUMIDERO EN LADRILLO SL-100	un	$ 1.625.575,88	9,00	$ 14.630.183,00
24	13,9	SUMIDERO TRANSVERSAL CON REJILLA PREFABRICADA	ml	$ 925.358,00	4,90	$ 4.534.254,00
25	13,11	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE CUNETA BC-120 (0.8 m Und x 0.25m ancho)	un	$ 198.722,29	87,90	$ 17.467.690,00
SUBTOTAL OBRA CIVIL ALCANTARILLADO PLUVIAL						**$ 380.340.197,00**
IX	**6**	**REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**				**$ 96.527.453,00**
	6.1	**SUMINISTRO DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO**				**$ 96.527.453,00**
20	6.1.3	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO PVC Ø 10"	m	$ 120.727,00	46,73	$ 5.641.072,00
21	6.1.5	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO PVC Ø 14"	m	$ 260.341,00	349,11	$ 90.886.381,00
SUBTOTAL SUMINISTROS ALCANTARILLADO PLUVIAL						**$ 96.527.453,00**

ALCANTARILLADO SANITARIO

ITEMS	APU	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR UNIT	CANTIDAD	VALOR TOTAL
I	**1**	**PRELIMINARES**				**$ 6.954.318,00**

1	1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES	m	$ 9.313,00	746,73	$	6.954.318,00
II	**2**	**DEMOLICIONES**				**$**	**28.316.772,00**
2	2.1	DEMOLICIÓN PLACA PISO 0.10M	m2	$ 64.448,00	439,04	$	28.295.209,00
3	2,2	DEMOLICIÓN PLACA MACIZA 0.25 M	m2	$ 160.962,00	0,13	$	20.712,00
4	2,3	DEMOLICIÓN MUROS EN MAMAPOSTERÍA 0.25 M	m2	$ 20.842,00	0,04	$	851,00
III	**3**	**EXCAVACIONES Y ENTIBADOS**				**$**	**103.516.977,00**
5	3.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M	m3	$ 67.914,00	198,00	$	13.446.972,00
6	3.2	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	m3	$ 9.305,00	751,07	$	6.988.698,00
7	3.4	ENTIBADO TIPO 2 (1/7 UTILIZACIONES)	m2	$ 41.970,00	1.979,54	$	83.081.307,00
IV	**4**	**RELLENOS**				**$**	**53.864.820,00**
8	4.1	RELLENO CON ARENA DE PEÑA (INCLUYE TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN)	m3	$ 144.053,00	65,86	$	9.486.741,00
9	4.2	RELLENO CON RECEBO (INCLUYE TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN)	m3	$ 119.215,00	193,58	$	23.078.164,00
10	4.3	RELLENO CON MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	$ 30.955,00	372,78	$	11.539.477,00
11	4,4	RELLENO CON SUB BASE DE PAVIMENTO B-200 (INCLUYE TRANSPORTE E INSTALACIÓN)	m3	$ 148.209,00	65,86	$	9.760.438,00
V	**6**	**REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**				**$**	**9.504.006,00**
	6.2	**SUMINISTRO DE ACCESORIOS**				**$**	**5.692.380,00**
12	6.2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN KIT SILLA YEE Ø8" X Ø6" PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC	un	$ 189.746,00	30,00	$	5.692.380,00
	6.3	**INSTALACIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**				**$**	**3.811.626,00**
13	6.3.0	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø 6"	m	$ 3.915,10	180,00	$	704.719,00
14	6.3.1	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø 8"	m	$ 5.482,14	566,73	$	3.106.907,00
VI	**9**	**REPOSICIÓN DE SUPERFICIES**				**$**	**38.041.400,00**
15	9.1	REPOSICIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO MR-38 (SUPERFICIE EN CONCRETO HIDRAULICO 10CM)	m³	$ 866.469,00	43,90	$	38.041.400,00
VII	**10**	**TRANSPORTES**				**$**	**105.032.562,00**
16	10.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN (INCLUYE DISPOSICIÓN)	m3	$ 169.350,64	620,21	$	105.032.562,00
VIII	**13**	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**				**$**	**98.878.901,00**

17	13,1	ESPUMA DE POLIURETANO - CLASE 23	m3	$ 46.784,44	0,02	$	1.020,00
18	13,2	CORDON SELLANTE ELASTICO	m	$ 436,00	1,74	$	760,00
18	13,3	MORTERO IMPERMEABILIZADO 1:3 ARENA LAVADA DE PEÑA	m³	$ 974.846,49	0,08	$	80.938,00
19	13,4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLACA DE POZO FONDO D=1.7M, E=0.25M (CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO)	un	$ 998.545,00	20,00	$	19.970.900,00
20	13,5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CILINDRO POZO EN LADRILLO TOLETE, Di=1.20M, E=0.25M (INC. PAÑETE E=1.5CM Y CAÑUELA)	m	$ 1.137.116,00	37,52	$	42.662.486,00
21	13,6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA POZO D= 1.7M, E=0.20M CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO (INCLUYE ARO Y TAPA HF)	un	$ 1.214.399,00	20,00	$	24.287.980,00
22	13,7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN 60x60	un	$ 395.827,23	30,00	$	11.874.817,00
SUBTOTAL OBRA CIVIL ALCANTARILLADO SANITARIO						**$**	**444.109.756,00**
IX	**6**	**REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**				**$**	**57.253.843,00**
	6.1	**SUMINISTRO DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO**				**$**	**57.253.843,00**
23	6.1.1	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO PVC Ø 6"	m	$ 57.824,00	180,00	$	10.408.320,00
24	6.1.2	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO PVC Ø 8"	m	$ 82.659,00	566,73	$	46.845.523,00
SUBTOTAL SUMINISTROS ALCANTARILLADO SANITARIO						**$**	**57.253.843,00**
SUBTOTAL OBRA CIVIL ALCANTARILLADO PLUVIAL+SANITARIO						**$**	**824.449.953**
SUBTOTAL SUMINISTROS ALCANTARILLADO PLUVIAL+SANITARIO						**$**	**153.781.296**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS OBRA CIVIL Y SUMINISTROS ALCANTARILLADO PLUVIAL+SANITARIO						**$**	**978.231.249,00**
COSTOS INDIRECTOS OBRA CIVIL							
ADMINISTRACIÓN OBRA CIVIL					28,830%	$	282.024.069
IMPREVISTOS					1,0%	$	9.782.312
UTILIDAD					5,0%	$	48.911.562
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS OBRA CIVIL						**$**	**340.717.943,00**
COSTOS DE PLANES							
PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)						$	47.129.310
PLAN DE GESTIÓN SOCIAL (PGS)						$	29.977.339
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)						$	49.275.356
PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)						$	26.516.300

SUBTOTAL COSTOS PLANES	**$**	**152.898.305,00**
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS OBRA CIVIL Y SUMINISTROS Y PLANES	**$**	**1.471.847.497,00**

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo de ejecución del contrato será de **CINCO (05) MESES**, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de legalización y ejecución del contrato.

5. FORMA DE PAGO

El valor por el cual sea adjudicado el presente proceso será cancelado de la siguiente forma:

Empresas Publicas de Cundinamarca S.A ESP, pagara el valor del contrato de obra mediante actas parciales de avance de obra de la siguiente manera : Hasta el noventa por ciento (90%) del valor total del contrato de obra mediante actas parciales mensuales de avance real de obra y previa aprobación por parte de la interventoría. El diez por ciento (10%) restante del valor del contrato de obra, una vez suscrita el acta de liquidación del respecto contrato de obra.

Para todos los efectos, por avance real de la obra debe entenderse la ejecución física de la activad conforme a las unidades de medida establecidas para cada una de ellas. Dentro del contexto anterior, aquellas actividades asociadas a la instalación y suministro de materiales no serán contabilizados si estas no se han ejecutado en forma simultánea.

PARÁGRAFO PRIMERO: Para todos los efectos, por avance real de la obra debe entenderse la ejecución física de la actividad conforme a las unidades de medida establecidas para cada una de ellas. Dentro del contexto anterior, aquellas actividades asociadas a instalación y suministro de materiales no serán contabilizadas si éstas no se han ejecutado en forma simultánea. **EL MUNICIPIO** no reconocerá suma adicional alguna para el desarrollo del proyecto, ni ningún reajuste en relación con los costos, gastos o actividades adicionales que se requieran para la ejecución del contrato y que hayan sido previsibles al momento de la presentación de la propuesta.

PARÁGRAFO SEGUNDO: El sistema de pago del contrato de obra será por precios unitarios fijos sin fórmula de ajuste. En consecuencia, el precio incluye todos los gastos, directos e indirectos, derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato.

PARÁGRAFO TERCERO: No se aceptarán actas de pago de suministros sin que haya sido verificada su debida instalación, respectivamente aprobada por la interventoría.

PARÁGRAFO CUARTO: EMPRESAS PÚBLICAS DE CUNDINAMARCA S.A. E.S.P, previa autorización expresa de **EL MUNICIPIO**, desembolsará los pagos a la cuenta bancaria informada por el contratista, sin perjuicio de la obligación que adquiere **EL MUNICIPIO** de cumplir con todos los todos los requisitos exigidos por el Consorcio FIA o por la Fiduciaria Davivienda S.A., según corresponda, para el trámite de los desembolsos, sólo se podrán efectuar pagos al contratista, cuando se haya agotado el monto disponible proveniente del Patrimonio Autónomo FIA. Para esto, **EL MUNICIPIO** deberá efectuar un adecuado y oportuno control de la facturación y de los pagos realizados al contratista.

[CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO DE SAN ROQUE DEL MUNICIPIO DE GAMA CUNDINAMARCA EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO EPC-CI-075-2025]
[ALCALDIA MUNICIPAL DE GAMA, CUNDINAMARCA]

PARÁGRAFO QUINTO: De conformidad con los lineamientos impartidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en la Resolución 0661 de 2019 que establece expresamente: "Para aquellos proyectos cuyo costo directo sea superior a 2000 SMMLV, se deberán separar las obras civiles de los suministros de tuberías con el objeto de asignar un costo indirecto diferencial, en el cual el costo indirecto de los suministros corresponde solo a los costos de administración" es pertinente precisar que el propósito de dicho acápite es indicativo en la presentación y estimación de costos para los proyectos, en el entendido que el PAP-PDA de Cundinamarca financia proyectos funcionales que en ningún caso pueden mutar hacia la provisión de suministros, razón por la cual, los ejecutores deberán señalar explícitamente en los pliegos de condiciones de los procesos de contratación y en los contratos que no se aceptan actas de pago de suministros antes de que se haya verificado su correspondiente instalación.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, el alcance de este proceso incluye:

6.1 ASPECTOS GENERALES

Estas especificaciones comprenden la definición del alcance general de los trabajos que deberán realizarse, en la optimización y construcción de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial en San Roque de Gama.

Alcance general de los trabajos

El alcance general de los trabajos que deberán ejecutarse en relación con las obras anteriormente mencionadas, comprenderá básicamente las actividades de replanteo, excavaciones, instalación, suministro, instalación y atraques de accesorios, rellenos y retiro de material sobrante, construcción de estructuras de concreto, impermeabilización de concretos, mampostería, pañetes, pinturas, cerramientos, andenes, arborización, suministro y montaje de accesorios PVC, suministro e instalación de equipos de bombeo, suministro e instalación de sistema de tratamiento de agua residual doméstica y pluvial según corresponda, de acuerdo con lo indicado en los pliegos de licitación y los planos.

Las especificaciones describen una serie de recomendaciones acerca de la manera como el contratista deberá realizar las labores atinentes a la iniciación de las obras, inspección de los diversos materiales para su instalación, así como las especificaciones relativas a los trabajos preliminares, excavaciones en zanja para tuberías, suministro, instalación, lavado y prueba de tuberías, suministro, instalación y atraque de accesorios, rellenos, retiro de sobrantes, estructuras de concretos, mampostería, pañetes, pinturas.

6.2 DILIGENCIAS PRELIMINARES

Previamente a la iniciación de las obras el contratista deberá informarse a cabalidad acerca de la situación y el estado de las vías y de otros trabajos que, posiblemente en forma simultánea, se vayan a realizar con la construcción de las obras de optimización y construcción de las redes de alcantarillado y sus obras complementarias, con el objeto de evitar problemas de interferencias y/o de contingencias que puedan afectar el normal desarrollo de los trabajos.

Posteriormente y durante la ejecución de las obras, el contratista deberá coordinar con la Interventoría la programación y ejecución de las actividades, de tal forma que éstas se desarrollen sin afectar la realización de otros proyectos que se puedan estar realizando paralelamente.

6.4 UTILIZACIÓN DE PLANOS

El contratista dispondrá de planos mostrando la localización de las obras y detalles de construcción y de fabricación de los elementos para la ejecución de los trabajos.

6.5 GENERALIDADES

Los trabajos deberán ejecutarse conforme a lo indicado en los planos que el mismo contratista realice como producto de los diseños. Sin embargo, la entidad contratante a través de la Interventoría podrá suministrar información adicional por solicitud del contratista o por iniciativa propia, y esta información será igualmente válida a la indicada en las presentes especificaciones.

6.6 DISCREPANCIAS

Las medidas que existen en los planos servirán únicamente como guía y para efecto de base, análisis o estudio de la propuesta, siendo necesaria su confrontación con el terreno.

6.7 CAMBIOS EN LOS PLANOS

La Interventoría podrá ordenar, durante la ejecución de las obras, los cambios que considere necesarios o convenientes en los planos y/o ajuste de especificaciones.

Si por el cambio de las especificaciones o planos se afecta el plazo, el costo o ambos, la entidad contratante, por medio de la Interventoría, acordará con el contratista los ajustes correspondientes. El acta sobre tales ajustes, firmada por las partes, quedará integrada dentro del contrato.

6.8 LICENCIAS Y PERMISOS

El contratista obtendrá los permisos y licencias necesarios para ejecutar el trabajo contemplado en el contrato, así como aquellos que eventualmente requieran sus subcontratistas.

El contratista cumplirá con las condiciones contenidas en los permisos y licencias arriba mencionadas, y con las leyes colombianas durante la duración del contrato, así como con sus modificaciones y exigirá que sus empleados cumplan igualmente con estas disposiciones.

6.9 DAÑOS A TERCEROS

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá coordinar la correcta ejecución de las obras, con el fin de evitar que causen daños a las viviendas, edificaciones, cercas, redes, redes eléctricas, vehículos, así como cualquier otro tipo de daños originados por el uso de equipos, o que sean causados por el personal de la obra, bajo responsabilidad laboral del contratista; en caso que se presenten daños

de cualquier índole, los perjuicios causados serán pagados directamente por el contratista a los propietarios afectados, exonerando a la entidad contratante de toda responsabilidad.

6.10 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

A continuación, se presentan las consideraciones que deberán ser tenidas en cuenta por el contratista encargado de las obras civiles relacionadas con el contrato.

Para la cotización de las obras civiles asociadas con la construcción del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial en San Roque de Gama y con las cantidades indicadas, el contratista deberá incluir en la cotización el precio de los suministros de materiales básicos requeridos, el de la ejecución de las obras, más los costos administrativos, los imprevistos y la utilidad correspondiente.

- Como complemento a lo enunciado en el numeral anterior, los precios estipulados deberán cubrir todos los gastos necesarios para la ejecución satisfactoria de las obras, tales como los correspondientes equipos necesarios, materiales en los ítems que lo requieran, mano de obra, ingeniería y supervisión, pruebas, construcción de obras provisionales, alquiler de oficinas, campamentos, bodegas y talleres, transporte, disposición y almacenamiento de materiales, alojamiento y alimentación de personal, seguros y prestaciones sociales y demás aspectos requeridos para el cumplimiento de todas y cada una de las especificaciones técnicas.
- Todos los aspectos inherentes a un ítem de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones, así como los costos relacionados con la completa y correcta ejecución de la obra especificada, tales como manejo ambiental e impacto urbano, se deberán incluir en la elaboración del precio unitario correspondiente.
- El valor total resultará de multiplicar el valor unitario del ítem, que deberá incluir los aspectos indicados en los párrafos anteriores, por la cantidad de unidades ejecutadas del mismo ítem.

ESPECIFICACIONES GENERALES QUE NO PRESENTA UNIDAD DE PAGO.

A continuación, se presenta las especificaciones técnicas referente a cada una de las actividades proyectadas para la construcción del sistema de alcantarillado, iniciando con las actividades que no se encuentran incluidas como unidad de pago y se encuentran implícitas en las diferentes actividades de construcción, dentro de estas se incluyen campamentos, daños a terceros, señalización, manejo temporal del agua, concretos, mortero de pega y pañete.

6.11 INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS

6.11.1 DEFINICIÓN

Se entiende por campamentos, el conjunto de edificaciones levantadas con carácter provisional, y las casas o apartamentos tomados en alquiler para el almacenamiento de materiales de la construcción, alojamiento del personal que resida en las obras y funcionamiento de las oficinas al servicio del Contratista y de la Interventoría, situadas en el sitio de los trabajos.

6.11.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos causados por este concepto se encuentran incluidos dentro del valor de la administración calculada para el presente contrato.

6.12 DAÑOS A TERCEROS

6.12.1 DEFINICIÓN

Se entiende por daños a terceros los perjuicios causados durante el desarrollo de la construcción, tales como: rotura de cercas y aproches, daños a servidumbres de agua, luz eléctrica, teléfono etc., y que tengan que ser pagados por el contratista a los interesados.

6.12.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos causados por la reparación y reconstrucción de servidumbres y demás componentes del numeral anterior, serán por cuenta y cargo del contratista.

6.13 SEÑALES Y CERRAMIENTOS

6.13.1 GENERALIDADES

Para evitar perturbaciones de tránsito, incomodidades a los vecinos y demás problemas que puedan originar este tipo de obras, se deberá organizar, mediante programas detallados y aprobados, la circulación de vehículos en la zona de influencia de las obras, así como la disposición de los en los sitios de trabajo de las tuberías y materiales a coloca, los desvíos por cierres de vías y restricciones de calzada.

Para las obras que causen gran traumatismo, los programas deberán contemplar el trabajo en días feriado, horas nocturnas y turnos extras con el fin de garantizar su ejecución en el menor tiempo posible.

Para las señales y protección se debe seguir el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia, del ministerio de transporte capítulo 4. Así mismo las normas técnicas suscritas en el capítulo 8 para el diseño y construcción de la señalización a utilizar.

Los pasos temporales para vehículos y peatones, así como los desvíos temporales deberán ser amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes, deberán estar muy bien señalizados.

En las vías donde se suspenda el tránsito y de acuerdo con la autoridad competente, se colocarán barricadas y vallas de informativas de las desviaciones provisionales de tránsito.

Se deberá conservar permanentemente y mediante protecciones adecuadas, la estabilidad de postes de energía, alumbrado, teléfono, semáforos, señales de tránsito, árboles, arbustos de ornamentación y demás construcciones superficiales que no sea absolutamente necesario desplazar de las líneas del proyecto.

6.13.2 CIERRE DE VÍAS

Se deberá evitar cualquier tipo de obstrucción al tránsito peatonal y/o vehicular en las áreas de trabajo o áreas de influencia de la obra, así mismo se deberán prever de ser necesario desvíos del tránsito para el desarrollo de la obra para lo cual deberá preparar un programa detallado la cual deberá ser aprobada por la secretaria de tránsito municipal o departamental; además señalizará oportuna y adecuadamente todo el sector para así evitar accidentes.

Los cerramientos deberán señalizarse de acuerdo al MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del ministerio de transporte, la señalización deberá permanecer durante toda la noche y si se considera necesario se deberá dejar vigilancia, los cuales deberán estar debidamente certificados y equipados.

En sitios donde no fuere posible utilizar desvíos provisionales, los trabajos deberán realizarse por etapas, garantizando así el tránsito en forma permanente y deberán programarse fuera de los horarios pico del tránsito.

6.13.3 SEÑALES DE TRANSITO

Con el fin de evitar riesgos se deberán colocar señales de tránsito siguiendo la normatividad señalada en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia (capitulo 4), del ministerio de transporte de Colombia, para las señales preventivas reglamentarias e informativas y señales varias tales como: barricadas, conos de guía, canecas y señales luminosas.

6.13.4 CERRAMIENTOS

El cerramiento de los distintos frentes de excavación- obras se realizará con colombinas de concreto y poste de madera, se instalará tres hiladas de protección en cinta reflectiva con texto de “peligro” éstos se deberán mantener una vez hasta una vez se haya finalizado la instalación de las tuberías, construcción de pozos de inspección y hasta que hayan terminado la reposición de pavimentos sardineles y andenes.

Las mallas y cintas plásticas se fijan a tabiques de madera o tubos galvanizados de 2 pulgadas de diámetro de 1,40 a 1,60 m de altura libre, que se hincan en forma continua sobre el terreno distanciados cada 3 m, aproximadamente. Los tabiques también podrán estar sostenidos sobre bases de concreto.

Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones. Los tabiques o tubos estarán pintados, exteriormente, con franjas alternas de color blanco y naranja elaboradas en lámina reflectiva Tipo I, de 10 cm de ancho e inclinadas a 45º de arriba hacia abajo, indicando el sentido del flujo vehicular cuando su cara externa está de vista a la calzada. Para mayor seguridad, durante la noche podrán acompañarse de dispositivos luminosos intermitentes.

6.13.5 MEDIDA Y PAGO

Los costos causados por los trabajos de señalización y cierres se encuentran contemplados dentro del ítem de instalación de tubería

6.14 MANEJO TEMPORAL DEL AGUA.

6.14.1 MANEJO TEMPORAL DEL AGUA PARA ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y REMPLAZO DE REDES EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de los trabajos donde la presencia de agua afecte la calidad, la economía y la conservación del trabajo. El Contratista debe mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la interventoría y debe garantizar la prestación normal del servicio.

El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Las anomalías que se presenten deberán ser corregidas inmediatamente y debe realizar avisos de prensa haciendo las respectivas explicaciones.

El manejo temporal de agua para las actividades de construcción y reemplazo de las redes de alcantarillado será realizado con bypass por tuberías conectadas por tramo entre los pozos de las redes existentes o nuevos en el caso de que sean redes nuevas, la tubería utilizada será igual o un diámetro comercial menor al existente o proyectado, pudiendo utilizar la tubería existente para tal fin.

6.14.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos causados por el manejo temporal del agua en las redes del sistema de alcantarillado se encuentran incluidos en el análisis del precio unitario del ítem instalación de tubería.

6.14.3 MANEJO TEMPORAL DEL AGUA CON EL DESVÍO PROVISIONAL DE CAUCES

Se entenderá por manejo y control de aguas durante la construcción de redes de alcantarillado, todas las operaciones necesarias para secar y/o mantener en seco las excavaciones que se ejecuten durante el desarrollo de las obras sobre corrientes de agua.

Cuando sea requerido el manejo de las aguas para el desarrollo de las excavaciones sobre cauces se deben colocar ataguías laterales ocupando parte de la sección, construidas con bolsas o sacos de polipropileno u otro material autorizado por la interventoría llenas de material de composición arcillosa y cemento en una relación (1:8) (Cemento - Suelo) para evitar el acceso de aguas a los sitios de excavación. Las bolsas una vez llenadas deben ser debidamente amarradas para evitar el derrame del material y deben ser colocadas horizontalmente sobre la cara de mayor sección y trabadas unas con otras. El ancho y la altura de la ataguía a construir deben ser convenidos previamente con la interventoría.

En el caso de crecientes inesperadas deben preverse acciones de contingencia para romper las ataguías y permitir el flujo libre del agua en toda la sección del canal.

6.14.4 MEDIDA Y PAGO

Los costos causados por el manejo temporal del agua en cauce se encuentran incluidos en el ítem de excavación manual en material común incluye manejo de aguas.

6.15 MATERIALES Y MEZCLAS PARA CONCRETO

6.15.1 DEFINICIÓN

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado fino y agregado grueso, combinados en las proporciones necesarias para obtener una resistencia dada. La calidad de los materiales utilizables para preparar concreto se especifica a continuación.

6.15.2 ALCANCE

Además de los materiales constitutivos del concreto, en la presente especificación se incluyen los aditivos, la madera para formaletas y los sellos para juntas.

6.15.3 MATERIALES

Las especificaciones de los materiales para el concreto son las siguientes:

- **Cemento**

El cemento para todos los concretos debe ser cemento Portland, que cumpla con las Normas actualizadas de ICONTEC 121 y 321.

De acuerdo con la clasificación de los cementos dada por la Norma ICONTEC 30 actualizada, se establece que el cemento a utilizar en las mezclas de concreto será de Tipo 1.

- **Agregado grueso**

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava que cumpla con la Norma ICONTEC 174 actualizada.

Para efectos de la interpretación del ensayo de sanidad del agregado, se establece que, en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma ICONTEC 126 actualizada, el agregado grueso no deberá tener una pérdida en peso mayor al 5%.

El agregado grueso se clasificará en 3 tamaños, que se manejarán por separado para combinarlos después en forma adecuada, de manera que se obtengan las muestras que posean la resistencia y la tratabilidad requeridas con el menor consumo posible de cemento. Dichos tamaños corresponden a las siguientes mallas de abertura cuadrada.

- ✓Tamaño 1: de (# 4) 4,8 mm a (3/4") 19 mm.
- ✓Tamaño 2: de (3/4") 19 mm a (1½") 38 mm.
- ✓Tamaño 3: de (1½") 38 mm a (2½") 64 mm.

Los tres tamaños tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados en la Norma ICONTEC 174, actualizada de esta presente norma.

La Interventoría aceptará la utilización de cada uno de los tamaños según el diámetro y la separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo con la Norma 3.3.3 del ACI 318-77.

- **Agregado fino**

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la Norma ICONTEC 174 actualizada.

Para efectos de interpretación de la prueba de sanidad del agregado, se establece que, en 5 ciclos del ensayo con sulfato de sodio, ejecutado según la Norma ICONTEC 126 actualizada, el agregado fino no deberá tener una pérdida en peso mayor del 6%.

La granulometría de la arena natural, según los análisis de tamices, deberá conformarse a los requisitos de la Norma ICONTEC 174 actualizada. De acuerdo con esta norma, el módulo de finura de la arena deberá estar entre 2,2 y 3,4.

- **Agua**

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, deberá ceñirse a lo especificado en el Código Colombiano de Estructuras de Hormigón Reforzado o en su defecto, a la Norma ACI 318-77 numeral 3.4, actualizada.

- **Aditivos**

Los aditivos que vayan a utilizarse en la mezcla del concreto deberán cumplir con lo especificado en el Código Colombiano de Estructuras de Hormigón Reforzado, 1983, o en su defecto con las especificaciones dadas a continuación:

➢Para utilizar un aditivo, debe demostrarse previamente que dicho aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y comportamiento durante la construcción de la obra, al establecer la dosificación de la mezcla de concreto.

➢Los aditivos inclusores de aire deberán cumplir con la Norma ASTM C 260.

➢Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes, deberán cumplir con la Norma ICONTEC 1299, actualizada.

➢Las cenizas u otras puzolanas utilizadas como aditivos deberán cumplir con la Norma ASTM C 618

6.16 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales se almacenarán de forma tal que sean accesibles a la inspección.

El cemento se almacenará en edificaciones o en silos que lo protejan de la intemperie y la humedad. En el caso de utilizar edificaciones o galpones, el cemento se apilará en hileras de dos sacos, dejando entre las hileras un pasillo de 50 cm., como mínimo y a una distancia no menor de 30 cm. de las paredes. Los sacos se colocarán sobre una plataforma de madera que los separe del piso por lo menos 10 cm. Se deberá usar primero el cemento que tenga mayor tiempo de almacenado. No se permitirá la utilización de cemento endurecido o con grumos.

Los distintos tipos y tamaños de agregados fino y grueso se deberán almacenar en montones separados en los patios de almacenamiento adecuados para el efecto y a satisfacción de la Interventoría.

Los aditivos se almacenarán de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

6.17 CALIDAD DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO

La selección de mezclas, la dosificación de materiales y la evaluación y aceptación del concreto se harán de acuerdo con lo especificado en el Código Colombiano de Estructuras de Hormigón Reforzado o en su defecto, según las especificaciones dadas a continuación:

6.17.1 NOMENCLATURA

f'c: resistencia especificada del concreto a la compresión y determinada con probetas de tamaño normalizado, expresada en Kg/cm^2.

fct: resistencia a la tensión indirecta del hormigón, expresada en Kg/cm^2.

6.17.2 GENERALIDADES

- El hormigón debe dosificarse y producirse con el fin de asegurar una resistencia promedio a la compresión lo suficientemente alta para minimizar la frecuencia de resultados en pruebas de resistencia por debajo del valor especificado para el hormigón f'c.
- Los requisitos especificados para f'c deben basarse en ensayos sobre cilindros fabricados y aprobados de acuerdo con lo establecido en esta especificación.
- A menos que se especifique lo contrario, f'c se debe basar en ensayos a los 28 días. La edad de prueba para obtener f'c en hormigón de alta resistencia en los primeros días de fundido será la que se acuerde entre la Interventoría y el contratista, de acuerdo con las conveniencias de la obra.
- Los planos mostrarán la resistencia a la compresión f'c del hormigón para la cual se haya diseñado cada parte de la estructura.
- Cuando los criterios de diseño indiquen el uso de la resistencia del hormigón a tensión indirecta, los ensayos de laboratorio deben hacerse de conformidad con la Norma ICONTEC 722, actualizada.
- Los resultados de los ensayos de tensión indirecta no pueden usarse como base para aceptar o rechazar el hormigón en la obra.

Selección de mezclas para concretos

La dosificación de los componentes del hormigón debe hacerse para suministrar:

6.17.3 MEDIDA Y PAGO

El concreto utilizado en las obras del alcantarillado sanitario y pluvial de San Roque de Gama, se encuentra considerado dentro de los diferentes ítems que contienen dicho material. Por lo cual este insumo no presenta medida y unidad de pago dado que se encuentra contenido dentro un unitario total. Los ítems de construcción que requieren concreto como suministro se relacionan a continuación.

Tabla 0.1 Ítems con relación a los costos de ítems que requieren concreto.

EQUIPO	MEDIDA
Instalación de Silla Yee de 8"*6"	Un
Instalación de Silla Yee de 10*6"	Un
Instalación de Silla Yee de 12*6"	Un
Instalación de Silla Yee de 14*6"	Un
Instalación de Silla Yee de 16*6"	Un
Instalación de Silla Yee de 18*6"	Un
Instalación de Silla Yee de 20*6"	Un
Instalación acometida domiciliaria Ø8"xØ6"	Un
Instalación acometida domiciliaria Ø10"xØ6"	Un
Instalación acometida domiciliaria Ø12"xØ6"	Un
Instalación acometida domiciliaria Ø14"xØ6"	Un
Instalación acometida domiciliaria Ø16"xØ6"	Un
Instalación acometida domiciliaria Ø18"xØ6"	Un

Instalación acometida domiciliaria Ø20"xØ6"	Un
Cámara de caida H: 0.70 m. - 1.20 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 200 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 1.21 m. - 2.00 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 200 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 2.01 m. - 2.80 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 200 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 2.81 m. - 3.60 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 200 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 1.21 m. - 2.00 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 250 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 0.70 m. - 1.20 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 300 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 2.01 m. - 2.80 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 300 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 0.70 m. - 1.20 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 400 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 2.81 m. - 3.60 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 400 mm, TEE y concreto)	Un
Cámara de caida H: 1.21 m. - 2.00 m. (Suministro de Codo 90°, tubería 500 mm, TEE y concreto)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 8 m - 11 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 8 m - 11m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 8 m - 11 m)	Un
Mezcla Densa En Caliente Tipo Mdc-19 (Incluye Cemento Asfáltico)	m^3

Los costos causados por el manejo temporal del agua en cauce se encuentran incluidos en el ítem de excavación manual en material común incluye manejo de aguas.

6.18 MADERA PARA FORMALETAS

La formaleta deberá diseñarse para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. En consecuencia, la madera que se utilice para formaletas estará de acuerdo con este propósito y deberá cumplir con las normas ACI 347 y las condiciones adicionales que se dan a continuación.

La madera que se use en la construcción de las formaletas para las estructuras de concreto será laminada o deberá ser cepillada o machihembrada del lado de las superficies que hayan de quedar expuestas. Deberá estar exenta de bombeos, abultamientos y nudos flojos, ser sana y de espesor uniforme. La madera no cepillada que no supere los 20 cm. de anchura, de bordes sanos y cuadrangulares, podrá usarse para respaldar superficies que no hayan de quedar expuestas al finalizar la obra. No se permitirá el uso de madera de menos de 1.8 cm. de espesor nominal, excepto cuando se la use como revestimiento de las formaletas. El contratista deberá utilizar formaletas fabricadas con madera laminada, prensada o machihembrada cepillada, para las superficies que quedarán a la vista. Las formaletas para las superficies a la vista deberán ser colocadas de madera regular con la mayor dimensión de los paneles en el sentido vertical y todas las juntas alineadas. La formaleta no deberá producir superficies cóncavas o irregulares. La desviación máxima de la superficie plana no deberá exceder de 2 mm por m.

Formaletas planas de segmentos no mayores de 60 cm. podrán usarse para formar superficies curvas de diámetro mayor de 7 m.

Las formaletas se podrán usar nuevamente siempre que se les haya limpiado cuidadosamente y no presenten abultamientos ni combaduras y el contratista se comprometa a no utilizar las formaletas que rechace la Interventoría.

6.19 SELLOS PARA JUNTAS

Estos sellos se utilizan para detener el paso del agua a través de las juntas de construcción y de dilatación – contracción. Los sellos de las juntas de construcción usualmente se fabrican en acero, caucho y policloruro de vinilo, PVC. Los sellos de las juntas de dilatación – contracción usualmente se fabrican en cobre, caucho y PVC.

El material de los sellos de PVC será policloruro de vinilo plastificado. No debe tener plastificantes, estabilizador o pigmento en exceso de lo necesario para cumplir con estas especificaciones. En la composición del material solo se usarán plastificantes de resistencia conocida a la hidrólisis y al ataque bacterial.

El material de los sellos de PVC deberá cumplir con las siguientes Normas de la ASTM:

Resistencia de la tensión ASTM D 638

Dureza ASTM D 2240

Las juntas de dilatación – contracción se deberán llenar con una masilla elástica para juntas a base de poliuretano, preferentemente, con el objeto de impedir la penetración de objetos duros a la junta.

6.20 MATERIALES Y MEZCLAS PARA MORTERO

6.20.1 ALCANCE

Esta norma tiene por objeto fijar las especificaciones que se aplicarán para el control de calidad de los materiales necesarios para preparar morteros, con destino a la construcción de mampostería de ladrillo

y bloque de cemento, cajas para válvulas y para la construcción de pañetes en la protección de las paredes expuestas.

6.20.2 MATERIALES

La calidad de la arena utilizada en los morteros se controlará con la norma ICONTEC 174, actualizada.

La calidad del cemento utilizado en los morteros se controlará con las normas ICONTEC 30, 121, 321 para el Tipo 1.

6.20.3 MEZCLAS PARA MORTEROS

El mortero para construir protecciones de piedra pegada estará compuesto por 1 parte en volumen de cemento y 3 partes de volumen en arena.

El mortero para relleno de uniones de tubería o para construir mampostería de ladrillo estará compuesto por 1 parte en volumen de cemento y 2 partes en volumen de arena.

El mortero para construir pañetes de protección de paredes estará compuesto por 1 parte en volumen de cemento y 1.5 partes en volumen de arena.

6.20.4 MEDIDA Y PAGO

El mortero utilizado en las obras del alcantarillado sanitario y pluvial de San Roque de Gama, se encuentra considerado dentro de los diferentes ítems que contienen dicho material. Por lo cual éste insumo no presenta medida y unidad de pago dado que se encuentra contenido dentro un unitario total. Los ítems de construcción que requieren mortero como suministro se relacionan a continuación.

Tabla 0.2 Ítems con relación a los costos de ítems de construcción que requieren mortero.

ITEMS DE CONSTRUCCIÓN	MEDIDA
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 8 m - 11 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 8 m - 11m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 8 m - 11 m)	Un

6.21 ACERO DE REFUERZO

6.21.1 CALIDAD DEL MATERIAL

La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requeridos; la recepción del material por parte de la Interventoría; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se regirán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

Tabla 0.3 Ítems de tipo de refuerzo y norma aplicable.

TIPO DE REFUERZO	NORMA APLICABLE
ALAMBRE DE ACERO PARA REFUERZO	ICONTEC 116
ALAMBRE DE REFUERZO DE CONCRETO PRETENSADO	ICONTEC 115
BARRAS LISAS DE ACERO PARA REFUERZO	ICONTEC 161
BARRAS DE ACERO DE CARBONO, TRABAJADAS EN FRÍO	ICONTEC 245
BARRAS CORRUGADAS DE ACERO AL CARBONO	ICONTEC 248
MALLA ELECTROSOLDADA	ASTM A 82 Y A 185

6.21.2 ALCANCE

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarrado y colocación de las varillas de refuerzo en los elementos de las estructuras de concreto.

6.21.3 MATERIALES

El acero de refuerzo de la resistencia especificada en los planos deberá cumplir con la Especificación M.4 - Materiales para Acero de Refuerzo.

- **Varillas corrugadas**

Las varillas corrugadas de diámetro igual o mayor de ½" que se emplearán para refuerzo de concreto, deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC 248.

- **Varillas lisas**

Las varillas lisas de diámetro igual o menor a 3/8" para refuerzo de concreto deberán ser de acero de grado estructural, producidas por Acerías Paz del Río S.A., o varillas equivalentes aprobadas por la entidad contratante. Las varillas deberán cumplir la Norma ICONTEC 161.

- **Ensayos**

Las varillas de refuerzo deberán ser sometidas a ensayos en la fábrica, de acuerdo con las normas aplicables de ICONTEC y ASTM.

El contratista suministrará a la entidad contratante, si esta lo requiere, una copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizados por el fabricante para cada lote, o el número de identificación del acero correspondiente a los lotes de refuerzo hechos para la obra.

Si el contratista no suministra evidencia satisfactoria de que el refuerzo cumple con los requisitos establecidos en esta sección, la entidad contratante llevará a cabo los ensayos del caso antes de aceptar el refuerzo respectivo, y el costo de dichos ensayos será por cuenta del contratista.

- **Suministro y almacenamiento**

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo al llegar al sitio de la obra o al lugar donde se ejecutará su doblado, se deberá identificar con etiquetas que indiquen la fábrica, el grado del acero y el número de identificación del acero correspondiente al lote; se incluirán además las facturas del fabricante y se deberán enviar, si la entidad contratante lo requiera copias de éstas.

Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se deberán colocar directamente contra el suelo, y se deberán agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento.

6.22 CONSTRUCCIÓN

6.22.1 CORTE Y FIGURACIÓN

Las varillas de acero para refuerzo de concreto se cortarán y doblarán con exactitud siguiendo los detalles de figuración dados en los planos o en su defecto, de acuerdo con las indicaciones dadas en las normas ACI3S.3 y 318, en su versión actualizada.

6.22.2 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

El refuerzo se colocará con exactitud en los sitios mostrados en los planos y deberá asegurarse firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto. El refuerzo se mantendrá en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores ganchos o cualesquiera otros soportes de acero que hayan sido aprobados por la Interventoría. Las varillas de acero que se intercepten deberán unirse en los sitios de intersección con alambre amarrado firmemente (en forma de ocho) o con puntos de soldadura si la Interventoría acepta este sistema.

Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 cm. (12") en cada dirección, únicamente será necesario amarrar o soldar las intersecciones en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intersecciones y los soportes de acero no deberán quedar al descubierto, y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de las varillas que soportan.

En el momento de su colocación, el refuerzo y los elementos metálicos de soporte deberán estar libres de escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquier otra materia extraña, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta cuando sean cubiertos completamente por el concreto.

Las varillas de refuerzo se colocarán en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2,5 cm. entre éstas y los elementos metálicos embebidos. Se aceptará una tolerancia de ±10 mm en el espaciamiento de las varillas especificado en los planos.

Recubrimiento del refuerzo

El recubrimiento del refuerzo será el especificado en los planos. En general, y para el caso en que los planos no lo indiquen, los recubrimientos mínimos serán los dados a continuación:

- En las superficies no formaleteadas que quedarán en contacto directo con el suelo de cimentación, 7 cm.
- En las superficies no formaleteadas que quedarán en contacto con una capa de concreto pobre, 5 cm.
- En las superficies formaleteadas u horizontales que quedarán expuestas a la intemperie, al aire saturado, sumergidas o en contacto con suelos,
- Para varillas # 6 y mayores, 5 cm.
- Para varillas # 5 y menores, 4 cm.
- En las vigas y columnas los flejes y zunchos tendrán un recubrimiento de 4 cm.

En otros casos:

- Para varillas # 7 y mayores, diámetro de la varilla.
- Para varillas # 6 y menores, 4 cm.
- Las tolerancias que se aceptarán para el recubrimiento serán:
- Espesor del elemento menor de 60 cm.: tolerancia máxima + 6 mm.
- Espesor del elemento mayor de 60 cm.: tolerancia máxima + 2 mm.

El recubrimiento especificado se refiere al espesor del concreto efectivamente colocado entre la superficie exterior del elemento estructural y la cara de la varilla de acero colocada más superficialmente.

6.22.3 TRASLAPOS Y UNIONES

Los traslapos de las varillas de refuerzo deberán cumplir con los requisitos del código ACI 318 en su versión actualizada, y se harán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Interventoría. Los traslapos se localizarán de acuerdo con las juntas del concreto, y en forma tal que se evite el uso de varillas de longitudes superiores a 9 m. Sin embargo, la Interventoría se reserva el derecho de ordenar el uso de varillas de refuerzo hasta de 12 m de longitud, si lo considera aconsejable, y en tal caso los inconvenientes que puedan presentarse en el manejo de varillas de dicha longitud estarán a cargo del contratista.

El contratista podrá introducir traslapos o uniones adicionales en sitios diferentes de los mostrados en los planos, siempre y cuando que dichas modificaciones sean aceptadas por la Interventoría, que los traslapos y uniones en varillas adyacentes queden con la alternación que indique la Interventoría y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del contratista. Las longitudes de los traslapos de las varillas de refuerzo serán las que se muestren en los planos o sean indicadas por la Interventoría; sin embargo, el contratista podrá reemplazar, previa aceptación de la Interventoría, las uniones traslapadas por uniones soldadas que cumplan con los requisitos establecidos en el capítulo 12

del código ACI 318 siempre y cuando que el costo adicional de dicho remplazo sea por cuenta del contratista.

6.22.4 MEDIDA Y PAGO

El acero utilizado en las obras del alcantarillado sanitario y pluvial de San Roque de Gama se encuentra considerado dentro de los diferentes ítems que contienen dicho material. Por lo cual éste insumo no presenta medida y unidad de pago dado que se encuentra contenido dentro un unitario total. Los ítems de construcción que requieren acero como suministro se relacionan a continuación.

Tabla 0.4 Ítems de construcción que requieren acero.

ITEM DE CONSTRUCCIÓN	MEDIDA
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 0 m - 2 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 2 m - 4 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 4 m - 6 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 6 m - 8 m)	Un
Construcción placa de fondo pozo de inspección (altura 8 m - 11 m)	Un
Construcción cilindro pozo de inspección (altura 8 m - 11m)	Un
Construcción cubierta de pozo de inspección (altura 8 m - 11 m)	Un

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN QUE PRESENTAN ÍTEM DE PAGO

A continuación, se presenta las especificaciones técnicas referente a cada una de las actividades proyectadas para la construcción del sistema de alcantarillado. Estas especificaciones se presentan en el orden correspondiente a las actividades a ejecutar que presentan ítem de pago. Para tal fin se presentará por capítulos las actividades correspondientes para los ítems de pago.

6.23 CAPITULO 1. PRELIMINARES

6.23.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

Se entenderá por localización y replanteo de las obras, los levantamientos topográficos que ejecutará el contratista para localizar los mojones de referencia de la poligonal base utilizada en el diseño; para establecer los mojones BM´s para el control altimétrico; y todos los levantamientos necesarios para el establecimiento de los ejes de las obras y el control de la construcción.

6.23.1.1 Alcance Del Trabajo

El contratista deberá suministrar los equipos adecuados y el personal entrenado para ejecutar el replanteo con la precisión requerida y a satisfacción de la Interventoría. Complementariamente, el contratista deberá suministrar los materiales para construir los mojones de referencia planimétricos y altimétricos, las estacas de madera y las libretas de campo.

6.23.1.2 Ejecución Del Trabajo

El contratista efectuará el replanteo de las obras con base en los datos topográficos dados en los planos de construcción de las obras o los suministrados por la Interventoría. La Interventoría aceptará el trabajo de replanteo preliminar mediante la comprobación de que los ejes de las obras ocupen la posición indicada en los planos con respecto a las edificaciones existentes y los accidentes topográficos. La precisión de los levantamientos topográficos, comprobable con las libretas o carteras de campo, deberá estar dentro de los siguientes errores de cierre:

Siendo n el número de vértices de la poligonal y **a** la aproximación del teodolito ò equipo de medición.

- El error de cierre de las nivelaciones, medido en cm, no deberá ser mayor a la raíz cuadrada de la longitud en kilómetros de la línea nivelada.

La aceptación por parte de la Interventoría a los trabajos de replanteo no exonera al contratista de su responsabilidad por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra.

6.23.1.3 Investigación de interferencias

La información de interferencias suministrada, si la hay por parte del CONTRATANTE deberá ser verificada y complementada si se requiere, por el Contratista con base en informaciones suministradas por las distintas Empresas de Servicios Públicos ESP´s. Se podrán presentar otras interferencias no reportadas por las diferentes ESP's, cuya obtención es responsabilidad del Contratista con el fin de no retardar la iniciación o ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o subterráneas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma. Para ello, se ejecutarán apiques o trincheras, los cuales deberán ser nuevamente rellenados, e incluso pavimentados si están localizados en calzada vehicular.

Igualmente, es obligación del Contratista la ejecución de los levantamientos planimétricos y altimétricos detallados, tendientes a ubicar interferencias, así como la ubicación de señales indicativas de las mismas, como pintura en el piso, avisos, etc., para prevenir daños en las tuberías, cajas, cables, postes, mangueras, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o subterráneas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma.

Si existen servicios públicos ubicados en los límites de las áreas de las zanjas, quedará bajo la responsabilidad del Contratista la no-interrupción de aquellos servicios hasta que las respectivas relocalizaciones sean autorizadas.

El Contratista deberá adelantar las relocalizaciones de las instalaciones que interfieran con los trabajos que va a ejecutar, en un todo de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con las

indicaciones de las compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesitan ser relocalizadas. Las relocalizaciones deberán ser programadas por el Contratista con la debida anticipación y de acuerdo con el CONTRATANTE, propietarios o demás compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesiten ser relocalizadas.

Los daños que sean ocasionados a las instalaciones existentes durante la relocalización por razones imputables al Contratista serán por su cuenta. El Contratista deberá obtener todas las informaciones relacionadas con las instalaciones a ser relocalizadas y deberá elaborar los planos con base en las investigaciones obtenidas en el programa de apiques y trincheras.

El Contratista deberá minimizar las interferencias de los trabajos sobre el comercio local y el tránsito de vehículos y peatones. Los pasos y desvíos necesarios deberán ser adecuados previamente al cierre de vías y se proveerán con señalización debidamente iluminada.

Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y construcción sea de ejecución prolongada, el CONTRATANTE podrá determinar la continuación de la obra en otro tramo, mientras se resuelven los problemas en el tramo referido, para que los plazos y precios del CONTRATO sean respetados.

El CONTRATANTE podrá autorizar la verificación de interferencias mediante el uso de martillos perforadores; para tal fin el Contratista deberá solicitar con suficiente anticipación la autorización para la ejecución de las perforaciones.

6.23.1.4 Retiro de sobrantes y disposición de materiales

Antes de la iniciación de los trabajos de desmonte, limpieza, descapote o cualquier excavación, el Contratista deberá acordar con el CONTRATANTE, los detalles completos de los sitios de disposición de los materiales sobrantes, la delimitación de las áreas, recorridos y características del equipo de transporte, volúmenes a ser depositados y sistema de compactación y conformación de los materiales en el botadero y cualquier otra información adicional que el CONTRATANTE considere necesaria.

En general el material excedente del descapote y limpieza se retirará a sitios de botadero tan pronto como se excave. Cuando a juicio del CONTRATANTE el material excavado sea aceptable para ser utilizado en rellenos, se apilará de tal manera que no represente peligro para la estabilidad de la obra, personas y vehículos, ni que obstruya calzadas ni cunetas.

No se permitirá colocar el material excavado a una distancia libre del borde de la zanja, menor del 60% de la profundidad de excavación. El CONTRATANTE podrá ordenar con cargo al Contratista, el retiro del material excavado que haya sido colocado en sitios inconvenientes.

Donde sea posible, se utilizará el material de excavación para los rellenos, previa aprobación del CONTRATANTE y siempre y cuando se demuestre que el material cumple con la especificación técnica correspondiente a relleno tipo 3. Cuando el aprovechamiento del material excavado no sea inmediato, el Contratista procederá a apilarlo en un sitio conveniente para su utilización posterior fuera del área de trabajo, previa aprobación del CONTRATANTE. De ser necesario el Contratista deberá proteger el material para evitar su contaminación y saturación.

Los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el sitio de apilamiento y de éste al sitio de utilización, así como el apilamiento mismo, se deberán incluir en el precio de relleno respectivo. La colocación del material proveniente de excavaciones, en rellenos que formen parte de la obra, se pagará según el respectivo ítem de pago.

El Contratista retirará, hasta los sitios de botadero definidos por el CONTRATANTE, todos los materiales sobrantes. Estos materiales se retirarán a medida que avance la obra, con el fin de evitar obstrucciones en vías y sitios de trabajo.

La definición del (de las) área(s) para botadero(s), así como el trámite de obtención de licencias, gestión de permisos y los costos de derivados del pago derecho de botadero serán por cuenta del CONTRATANTE; los costos de extendido, compactación y conformación de los botaderos, así como las obras civiles necesarias para su adecuado drenaje serán por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras, para lo cual deberá presentar una relación diaria al CONTRATANTE donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, capacidad de transporte, hora de despacho y llegada del vehículo, localización del botadero además debe llevar y entregar al CONTRATANTE las planillas de control de Disposición de Escombros. El CONTRATANTE verificará la información suministrada y en caso de presentarse inconsistencias, no habrá lugar a pago del ítem “Retiro de Sobrantes y Disposición de materiales” a una distancia mayor a un kilómetro del volumen de material no retirado y dispuesto a satisfacción del CONTRATANTE.

6.23.1.5 Medida y pago

El replanteo de las obras se medirá m según se especifique en el cuadro de cantidades. Los trabajos de replanteo ejecutados a satisfacción de la Interventoría se pagarán al contratista al precio consignado en su propuesta.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal, equipos, materiales, por la administración, imprevistos y utilidad, y por los demás costos necesarios para efectuar el replanteo de las obras a satisfacción de la Interventoría.

6.23.1.6 Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

Tabla 0.1 Medida de pago de localización y replanteo de redes.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	**PRELIMINARES**	
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO REDES	m

6.24 CAPITULO 2. DEMOLICIONES

Se entenderá por demoliciones a la remoción total o parcial de estructuras o edificaciones existentes tales como pozos de inspección, pavimento flexible o rígido.

Las estructuras deben demolerse hasta que se garantice el retiro total de la estructura que permita realizar en el lugar de la obra existente la obra nueva a ejecutar. Los elementos para demoler, así como los equipos y herramientas para ejecución de estas actividades deben ser aprobados por la Interventoría

Las actividades de demolición no deben iniciarse sin establecer de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras e instalaciones existentes.

6.24.1 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO ARTICULADO EN ADOQUIN.

Para la remoción de pavimentos flexibles, rígidos y en adoquín deben delimitarse claramente las zonas de remoción y el área de afectación. La demolición se realizará con martillo a compresión u otro equipo que apruebe la interventoría y brinde resultados similares en términos de rendimiento al equipo considerado en el análisis de precios unitarios. La franja de demolición de pavimento será la estrictamente necesaria para realizar los trabajos.

Se refiere a la demolición parcial o total de los Andenes y Sardineles de Concreto Hidráulico, con o sin refuerzo, ubicados en las zonas que serán intervenidas por las Obras de reposición, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo de Demolición autorizado por la Interventoría.

Previo a la ejecución de esta actividad el constructor adoptará las medidas de seguridad necesaria y suficiente, que impidan daños y/o perjuicios a los residentes o transeúnte del sector y/o a las fachadas de los Inmuebles del sector donde se ejecutan las demoliciones o donde se están acopiando los escombros resultantes. En cualquier caso, el constructor será el responsable de reparar, a satisfacción del perjudicado y de la Interventoría, todo daño o perjuicio que se cause con estas demoliciones.

En la demolición de zonas de lindero con Sardineles y Andenes existentes que no serán objeto de intervención, el constructor deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan el fisuramiento y/o fracturamiento de estos concretos existentes y para ello ejecutará primero el corte mecánico recto del Sardinel y Andén lindero a una profundidad mínima de 0.07 m. y seguidamente iniciará la demolición dejando una franja de protección de al menos 0.30 m., la cual será demolida manualmente con Maceta y Cincel y de forma muy controlada para evitar daños a los concretos existentes que no serán objeto de intervención. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del constructor, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruír, a su costo la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta de Expansión que se formará entre los concretos de sardinel y andén nuevos y existentes.

El constructor será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

6.24.2 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS POZOS

Cuando las estructuras se encuentren en servicio, el constructor no puede proceder a su demolición hasta cuando se hayan efectuado los trabajos necesarios para no interrumpir su operación.

Cuando se requiera, las infraestructuras deben ser demolidas hasta el fondo natural o lecho del río o quebrada y las partes que se encuentren fuera de la corriente se deben demoler hasta por lo menos 0,30 metros más abajo de la superficie natural del terreno.

Cuando las partes de la estructura existente se encuentren dentro de los límites de construcción de la nueva estructura, dichas partes deben demolerse hasta donde sea necesario, para permitir la construcción de la estructura proyectada.

Los cimientos y otras estructuras subterráneas en áreas de excavación y donde vayan a cubrirse con terraplenes deben demolerse 0,30 metros por debajo de la superficie proyectada; se pueden indicar áreas donde no es necesario demoler la estructura más abajo del nivel del terreno.

Cuando se deba demoler parcialmente una estructura que forme parte del proyecto, los trabajos se deben efectuar de modo que el daño sea mínimo a la parte de la obra que se vaya a utilizar posteriormente. Los bordes de la parte utilizable de la estructura deben quedar libres de fragmentos sueltos y listos para empalmar con las ampliaciones proyectadas.

6.24.2.1 Medida y pago

La demolición de pozos de inspección se medirá por Un, es decir por cada pozo que se demuela será considerado como una unidad, la demolición de pavimento flexible, pavimento rígido y pavimento articulado será medido por m².

La unidad de medida será el Metro cuadrado (m^2) para el andén con espesor de 0.25m y la del sardinel será de ml con espesor y altura de 20 cm, medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Sardinel y Andén en Concreto, con o sin refuerzo, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

6.24.2.2 Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

Tabla 0.2 Medida de pago de demoliciones.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
2.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO (INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN)	m^2

6.25 CAPITULO 3. EXCAVACIONES Y ENTIBADOS

6.25.1 EXCAVACIONES

Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de esta.

- Se entenderá por excavación, el corte que se efectúe entre el terreno natural o desde la superficie del terreno, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de ese concepto, el corte que sea necesario ejecutar por desmonte y descapote.
- Se entenderá por la línea de excavación, el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobreexcavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos, el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de esta o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobreexcavación.
- Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías.
- Se dará el nombre genérico de excavación para construcción de estructuras, al espacio confinado abierto temporalmente en el terreno para alojar estructuras fundidas in situ.
- Dentro de esta especificación está incluido:
  El control del agua durante la construcción, entendiendo por este término a todas las operaciones necesarias para mantener en seco las excavaciones que se ejecuten para la construcción de las obras objeto del contrato.
  El manejo de derrumbes y deslizamientos también será motivo de esta especificación. Se entenderá por deslizamiento el desplazamiento inusitado de materiales sobre una superficie de falla formada en la masa del material considerado. Por derrumbe se entenderá la precipitación repentina de materiales, desde un lugar alto o eminencia, siguiendo una trayectoria cualquiera.

6.25.1.1 Alcance

La presente especificación normaliza la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para tuberías.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in-situ o instalación de estructuras prefabricadas como cunetas o sumideros.

Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- La reparación de conexiones domiciliarias o edificaciones que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.

Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- La disposición de materiales sobrantes.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobreexcavaciones.

6.25.1.2 Excavación mecánica en material compacto

El Contratista debe ejecutar las excavaciones, de acuerdo con las secciones, líneas, cotas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el CONTRATANTE. El Contratista debe estar preparado para excavar en el material descrito en el título de la presente especificación utilizando los métodos, equipos y herramientas apropiados.

El Contratista no debe excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el CONTRATANTE sin la previa aprobación de éste. Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el CONTRATANTE, que el Contratista lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por cuenta del Contratista.

Se deben tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las sobre excavaciones que ocurran en las fundaciones para estructuras de concreto que vayan a estar en contacto con el suelo natural, deben ser rellenadas por el Contratista con concreto hidráulico de una fluidez tal que garantice el relleno de las oquedades garantizando las dilataciones correspondientes.

Las excavaciones en las vecindades de las redes de servicios públicos y estructuras existentes deben realizarse con el mayor cuidado y manualmente si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas, de acuerdo con estas Especificaciones.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista debe notificar oportunamente al CONTRATANTE sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, accesorios o demás actividades de la obra contratada, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido del CONTRATANTE una autorización para realizar dicho trabajo. El Contratista debe retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación del CONTRATANTE.

Las líneas de pago para excavación de estructuras y conformación de vías, son las dimensiones exteriores mostradas en los planos o indicadas por el CONTRATANTE. Las sobre-excavaciones que constructivamente se requieran para estas estructuras, se deben incluir en el precio unitario respectivo y no tienen medida ni pago por separado.

Durante el desarrollo de los trabajos, el CONTRATANTE puede considerar necesario modificar las líneas y cotas en cualquier parte de la obra por razones de orden técnico o cualquier otra razón justificada.

6.25.1.3 Nivelación del fondo

Cuando la excavación haya alcanzado la cota indicada en el diseño, el fondo de la excavación debe ser nivelado y limpiado. Si se encuentra material inadecuado cuya capacidad de soporte no fuere suficiente para servir como fundación directa, se deben hacer los reemplazos, retirando los treinta a cincuenta

centímetros superficiales del fondo de la zanja, acomodando las piedras y apisonándolas adecuadamente en capas horizontales, en tal forma que los espacios libres entre las piedras sean mínimos.

Estas operaciones solamente pueden ser ejecutadas con la excavación seca o con el agua del nivel freático totalmente abatida.

6.25.1.4 Generalidades técnicas de las excavaciones

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas aplicables a los dos tipos de excavación definidos para el sistema de alcantarillado de San Roque de Gama.

6.25.1.5 Protección de las superficies excavadas

Todos los trabajos de excavación se adelantarán optimizando las medidas de seguridad para el personal, las construcciones aledañas y la obra. El Contratista será responsable por la estabilidad de los taludes y deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la construcción de las estructuras requeridas por la obra, por tanto, debe garantizar que no se genere afectación fuera del área de intervención directa de la zanja. Cualquier daño debido al mal manejo de excavaciones será responsabilidad completa del contratista quien deberá reparar los daños causados a su costo y a satisfacción de los afectados.

Cualquier exceso de excavación por derrumbes de material, falla del fondo de la zanja u otra causa por negligencia del Contratista, queda bajo su responsabilidad y a su costo. El Contratista debe rellenar dicha excavación con concreto o cualquier otro material aprobado por el CONTRATANTE, hasta configurar la sección de excavación requerida para la obra y reemplazar los entibados o el sistema de entibación, a satisfacción del CONTRATANTE.

Todos los daños a las fundaciones de redes de servicios públicos, a las superficies excavadas, a las estructuras existentes en las zonas aledañas y en general las afectaciones resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a dicha excavación, será responsabilidad completa del Contratista quien deberá reparar los daños causados a su costo y a satisfacción del CONTRATANTE y de los afectados.

Las provisiones de soporte que el CONTRATANTE solicite, o los soportes propuestos por el Contratista y aprobados por el CONTRATANTE, no relevarán en ningún caso al Contratista de la responsabilidad de mantener la estabilidad de los taludes.

6.25.1.6 Control de agua durante la construcción

Para proteger adecuadamente las superficies excavadas deberá adelantar el manejo del agua superficial y la extracción del agua subterránea y de cualquier otro tipo, manteniendo los sistemas de drenaje y bombeo que se requieran para estabilizar los taludes. Toda el agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el sitio definido por el Contratista para su entrega o el indicado por el CONTRATANTE.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o conservación de las obras. El Contratista

deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio del CONTRATANTE.

Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías, compactación de los rellenos y durante la construcción de estructuras.

Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, diques o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.

Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción del CONTRATANTE.

6.25.1.7 Drenaje con Bombas

El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y de reserva en buen estado de operación, para permitir la ejecución de los trabajos en seco, con los elementos necesarios para atender cualquier tipo de eventualidad en el funcionamiento del sistema de drenaje. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.

El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.

El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por el CONTRATANTE con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

También se entenderá por descapote a la remoción de las capas de terreno natural que no sean adecuadas para la cimentación, o base de un terraplén.

El trabajo incluido en esta especificación consiste en el suministro de la planta para la realización de todas las operaciones requeridas para efectuar el descapote en donde es necesario efectuar las excavaciones para la construcción de las obras, y la correcta disposición de los materiales producto de esta labor, de acuerdo con los alineamientos mostrados en los planos o los ordenados por la Interventoría.

6.25.1.8 Requisitos generales

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de excavaciones:

- Clasificación

Toda excavación se deberá clasificar dentro de uno de los siguientes ítems:

- Descapote

Se entenderá por descapote a la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción y que se encuentren localizados sobre los sitios en que los que se van a asentar estructuras y/o sobre los bancos de préstamos.

- Derrumbes y deslizamientos

Durante la construcción de cualquier obra, el contratista deberá llevar a cabo las obras de protección necesarias para reducir al mínimo la posibilidad de que se presenten derrumbes o deslizamientos, y serán de su cuenta todas las precauciones que crea conveniente para prevenirlos.

El contratista ejecutará las excavaciones de manera tal que se reduzcan al mínimo las posibilidades de derrumbes o deslizamientos; evitará aflojar el material en los taludes más allá de las líneas del proyecto fijadas en los planos o las autorizadas por la Interventoría, y adelantará un adecuado control de las aguas superficiales y freáticas durante la construcción de la obra.

En general, en los casos en que resulten defectos de construcción y ocurran derrumbes o deslizamientos durante la ejecución de una obra o durante el período de vigencia de la garantía de estabilidad que, en concepto de la Interventoría, hayan sido ocasionados por negligencia del contratista, éste deberá retirar el material derrumbado, deslizado o que se encuentre inestable y demoler, reconstruir, reparar o subcurar la obra, inmueble o instalación afectada. El retiro de materiales y la reparación y subcuración de la obra, inmueble o instalación afectada, será en este caso por cuenta del contratista.

Se considerará como negligencia del contratista el apilamiento inconveniente de materiales, el tráfico cerca a los bordes de las excavaciones en tierra inestable, la omisión de las precauciones necesarias para prevenir derrumbes, y todos aquellos factores que a juicio de la Interventoría pongan en peligro la estabilidad de la obra por acción u omisión del contratista.

Todos los materiales provenientes de derrumbes y deslizamientos serán retirados por el contratista cómo y cuándo lo ordene la Interventoría, y si ésta lo considera necesario, aquél deberá reparar los perfiles y secciones transversales afectadas.

Las operaciones de excavación se harán respetando en un todo las dimensiones indicadas en los planos o las ordenadas por la Interventoría y siguiendo el programa de construcción aprobado.

La Interventoría, si lo considera del caso, podrá modificar las líneas de excavación por solicitud del contratista. Si se aprueba la solicitud del contratista, la Interventoría debe hacerlo mediante un acta, en la cual fije los nuevos límites de excavación, indique las razones de tal modificación; sin embargo, los costos serán por cuenta del contratista. En el caso de variación de las líneas de excavaciones para instalación de tuberías y estructuras la Interventoría deberá precisar además las nuevas cargas sobre las tuberías y estructuras, las implicaciones sobre la variación de resistencia y cimentación requeridas para las mismas.

El contratista debe tomar las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como de las edificaciones y terrenos vecinos; deberá mantener en operación todos los servicios públicos existentes; y deberá mantener secas las excavaciones para evitar deterioro de las superficies de cimentación de estructuras o tuberías.

La sobreexcavación será sufragada por el contratista a su costa, así como el relleno posterior y demás trabajos que sea necesario ejecutar, de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría y con los materiales escogidos por ésta.

- Excavaciones para zanjas

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autoricen por escrito la Interventoría.

- Profundidades de excavación

Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0,20 m por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0,10 m por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías o estructuras.

- Ancho de excavación para zanjas

El ancho de excavación para las zanjas será siempre igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será tratado como sobreexcavación.

- Excavaciones para construcción de estructuras

Las excavaciones para estructuras deberán hacerse de acuerdo con las líneas de excavación dadas en los planos y de acuerdo con el programa de construcción aprobado, empleando equipos de excavación apropiados, cuidando siempre de no alterar las condiciones de estabilidad del terreno o de las estructuras e instalaciones existentes.

Las excavaciones se perfilarán de tal manera que ningún saliente del terreno interfiera con la construcción de la estructura. Cuando los taludes o la base de las excavaciones vayan a recibir vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas o niveles indicados en los planos o los autorizados por la Interventoría, y la excavación deberá hacerse con la menor anticipación posible a la construcción de la estructura.

Cuando las superficies de las excavaciones no vayan a quedar en contacto directo con las superficies de concreto y las líneas de excavación dadas en los planos no dejen suficiente espacio para colocar formaletas, se hará la excavación con las dimensiones que a juicio de la Interventoría permitan la colocación de las formaletas.

Para este tipo de excavaciones, la norma no fija una tolerancia para las líneas de excavación, pero la Interventoría no autorizará ningún pago adicional sino por la excavación medida según las líneas de excavación definidas en los planos o las autorizadas por ella.

- Normas de seguridad

El contratista proveerá de vigilancia, accesos y señales los sitios de excavación para proteger a los habitantes, los vehículos y animales de posibles accidentes.

Se entiende que la negligencia, descuido o incumplimiento del contratista en lo que respecta a accesos o señales para la protección de personas, vehículos o animales, lo harán responsable ante la entidad contratante o ante terceros por los perjuicios que puedan ocasionarse.

- Disposición de los materiales

Los materiales sobrantes productos de excavación, el contratista deberá disponerlos de una manera adecuada en los lugares destinados para ello, los cuales deberán presentar permisos y licencias ambientales

6.25.1.9 Medida de pago

La medida para el pago de la excavación de zanjas para tuberías o para cualquier tipo de excavación para estructuras tales como cajas, pozos de acceso y de inspección, sumideros, anclajes, apiques, trincheras, estaciones de bombeo, tanques de distribución, obras misceláneas y estructuras varias, será el volumen en metros cúbicos (m^3) de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas por el CONTRATANTE, sin incluir pavimentos, para cada uno de los tipos de excavación. Antes del inicio de las actividades concernientes a excavaciones, la Interventoría verificará y dará el visto bueno para su respectiva ejecución.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- La limpieza de las áreas donde se ejecutarán las excavaciones para la construcción de las obras, tal como se estipula en la sección "Desmonte, Limpieza y Descapote" de este capítulo. El descapote y la nivelación del fondo no tendrán pago por separado y su costo debe estar incluido en los correspondientes precios unitarios de las excavaciones. Los descapotes efectuados en las áreas para las instalaciones y campamentos del Contratista; el material resultante del descapote sobre estas áreas y sobre el alineamiento de la obra proyectada debe ser apilado adecuadamente para luego ser extendido al levantarse las instalaciones y campamentos y al finalizar el relleno del tramo de zanja respectivamente.
- Las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites mostrados en los planos o indicados por el CONTRATANTE, sin justificación técnica que sean llevadas a cabo por el Contratista intencional o accidentalmente.
- Reparaciones por daños en estructuras, cajas, ductos, sumideros, pozos, etc., existentes por causa del empleo de métodos de excavación inadecuados.
- Los derrumbes que se presenten en la obra por descuidos atribuibles al Contratista.
- El corte de las raíces que se encuentren en las excavaciones requeridas para la obra.
- El suministro, instalación y mantenimiento de las tuberías y bombas para el manejo del agua superficial y el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones de la obra, al igual que los costos de energía para la operación de las bombas.
- Las sobre-excavaciones que se requieran constructivamente. Estos costos deben estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente.

- La reparación de daños que se ocasionen a redes provisionales construidas por las comunidades.
- Rotura de elementos pertenecientes a estabilización de suelos de subrasante como empalizadas.
- Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

6.25.1.10 Ítem de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este capítulo, están cubiertos por los precios para los ítems que se relacionan a continuación:

Tabla 0.3 Ítem de pago de excavaciones.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3	**EXCAVACIONES Y ENTIBADOS**	
3.2	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMPACTO	m^3

6.25.2 ENTIBADO

El entibado y acodalamiento se usará para sostener las paredes de la zanja, para proteger al personal, las edificaciones vecinas y la obra, en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Interventoría.

El contratista deberá garantizar que los materiales para el entibado son de la mejor calidad, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados; los materiales brindarán total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estarán sometidos y/o que se deriven de éstas y teniendo en cuenta que cualquier falla en el entibado podrá poner en peligro la vida y los bienes que está protegiendo.

Las excavaciones con taludes verticales y profundidades superiores a 2.00 m. tendrán obligatoriamente entibado a menos que la Interventoría indique lo contrario.

En los planos de detalle se muestran los distintos tipos de entibado que se utilizarán en las obras. En los planos de planta y perfil se indican los tipos de entibado a utilizar en cada uno de los sitios donde se realizaron sondeos; el tipo de entibado y los límites señalados obedecen a la interpretación obtenida de los sondeos y son esencialmente indicativos y podrán variar de acuerdo con las condiciones que se encuentren durante el proceso de excavación. Estas variaciones no darán lugar a ningún tipo de reclamo, pago diferente al precio unitario del entibado colocado o extensión del plazo.

Los entibados deberán ser colocados tan pronto se termine la excavación de un tramo dado.

El contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren temporalmente los codales para permitir la instalación de la tubería, o la ejecución de otros trabajos.

Para evitar sobrecarga en el entibado, si se desea almacenar el material excavado en la zona de los trabajos, este deberá ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad.

Con base en las condiciones geotécnicas del subsuelo donde se prevé la construcción del alcantarilladlo del municipio de San Roque de Gama durante el proceso constructivo se deberán tener en cuenta las recomendaciones que se citan a continuación.

- Las excavaciones para la instalación de la tubería se llevarán a cabo sobre suelos arcillosos con lentes de arena fina para lo cual se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones durante el proceso de excavación.
- Es necesario implementar un sistema de entibado (contención temporal) en las paredes de la excavación la cual está sujeta a las condiciones geotécnica del suelo y la posición del nivel freático.

6.25.2.1 Tipos de entibados

Se usarán dos tipos de entibado Tipo A para tuberías con profundidades entre 2 y 3 m y Tipo B para tuberías con profundidades mayores a 3 m.

El Contratista deberá presentar el programa correspondiente al retiro de las piezas del entibado para su aprobación por parte de la Interventoría, y solo podrá llevarlo a cabo después de que éste sea aprobado.

La remoción de las tablas, tableros, codales, largueros y demás elementos de fijación, para los entibados Tipo A, podrá ser ejecutada en una sola etapa para facilitar la colocación del relleno y su compactación, previa aprobación de la Interventoría, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectúe el retiro del entibado, no presente problemas de inestabilidad y el relleno se coloque inmediatamente después de la remoción hasta cubrir mínimo 50 cm. por encima de la generatriz superior (clave) de la tubería en todo el tramo considerado siempre y cuando la altura por encima de ese nivel sin rellenar sea inferior a 2.00 m, con el fin de que las paredes de excavación no queden demasiado tiempo expuestas; en caso contrario, su remoción se hará por etapas. La aprobación por parte de la Interventoría no exime al Contratista de su responsabilidad de tener una excavación lo suficientemente segura, de impedir la desecación del suelo y el de tomar todas las precauciones para evitar los asentamientos de las construcciones vecinas especialmente, cuando se efectúe la remoción del entibado Tipo B ; así mismo los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado en una sola etapa no le darán al Contratista derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

6.25.2.2 Aspecto ambiental

A continuación, se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán realizar durante la ejecución de las actividades del presente capítulo.

- Se deberá suministrar, colocar y mantener el entibado que pueda necesitarse para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir el área trabajada o que perjudique o demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas.

- Cuando es necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos.
- La madera y los materiales que se usarán en las actividades de entibados, se deberán disponer en lugares adecuados, que no interfieran con el desarrollo de las actividades normales de la obra.
- En el retiro de los materiales de los entibados, especialmente la madera, se deberán disponer en el botadero y/o escombrera, nunca se deberá dejar ésta en el lugar de las obras, como tampoco se utilizará como combustible para terceros.
- En las labores de entibados, los trabajadores deberán realizarlas con las herramientas, equipo y ropa adecuada para tales actividades.

6.25.2.3 Generalidades

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios establecidos en la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo para llevar a cabo la instalación del entibado, su mantenimiento y posterior desmonte y retiro de las excavaciones de la obra, de acuerdo con lo indicado en los respectivos planos o conforme a las instrucciones de la Interventoría.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

1. El relleno de los huecos dejados por el retiro de puntales, así como de los elementos de concreto prefabricados o codales metálicos de refuerzo instalados en el fondo de la zanja, que queden incorporados a la obra.
2. Retiro, reubicación y reemplazo del entibado o parte de éste, que no se instale en forma adecuada o que resulte averiado accidentalmente o por mal manejo del Contratista.
3. Los templetes y demás elementos que sean necesarios para evitar el desplazamiento del entibado, cuando se retiren temporalmente los codales durante la instalación de la tubería.
4. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

6.25.2.4 Medida y Pago

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado convencional Tipo 2 y 3 en zanjas para instalación de tuberías, será el área en metros cuadrados de superficie debidamente soportada con cada uno de los tipos de entibados, colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría. No será medida el área de entibado que sobresalga del terreno.

6.25.2.5 Pago

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem 8, de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro e instalación de los entibados del sistema convencional o alternativo que sean colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipos para llevar a cabo esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma, como son su mantenimiento y posterior desmonte, retiro, que no tendrán medida ni pago por separado.

6.25.2.6 Ítems De Pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

Tabla 0.4 Ítem de pago de entibados.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3	**EXCAVACIONES Y ENTIBADOS**	
3.4	ENTIBADO TIPO A	m^2

6.26 CAPITULO 4. RELLENOS

Los rellenos construidos en zanjas de las redes de alcantarillado o alrededor de estructuras, estarán constituidos por materiales provenientes de las excavaciones para construcción de las obras, o de bancos de préstamo, según lo indiquen los planos o lo ordene la Interventoría.

Todos los materiales que se vayan a utilizar para la construcción de rellenos deberán estar exentos de troncos, ramas, raíces, y, en general, de toda materia orgánica o cualquier otro elemento extraño al material especificado.

Todos los materiales granulares procedentes de formaciones rocosas de los lechos de los ríos, deberán cumplir además con las siguientes especificaciones de dureza y sanidad: el material sometido a 5 ciclos del ensayo de solidez por sulfato de sodio, realizado de acuerdo con la Norma ICONTEC 126, actualizada, no debe perder más del 12% de su peso; y el desgaste del material no deberá ser superior al 50% cuando se somete al ensayo de la máquina de Los Ángeles ejecutado de acuerdo con las normas ICONTEC 93 y 98, actualizadas.

6.26.1 DEFINICIONES

Esta especificación tiene por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras y rellenos en zanjas para instalación de tuberías, las cuales se deberán establecer al rango de 1m de profundidad. Estos rellenos zonificados no albergan usuarios actualmente pero como se plantea la conducción para desarrollos futuros es necesaria la realización de rellenos sectorizados en zonas de desarrollo deprimido, esto con respecto a lo que se presenta en la zona actual.

Incluye el manejo y uso de bancos de préstamo y almacenamiento. Para efectos de aplicación de esta especificación, a continuación, se definirán los bancos de préstamo de materiales, las canteras y los bancos de almacenamiento de materiales.

6.26.1.1 Pruebas

El Contratista hará pruebas de clasificación y compactación en muestras representativas, de acuerdo con el tipo de materiales que se utilicen, con el fin de establecer la calidad y las densidades máximas de todos los materiales que utilizará en los rellenos. El Contratante podrá en cualquier momento solicitar pruebas adicionales antes de aprobar la utilización de un material para la construcción del relleno.

Durante el trabajo, el Contratista, de acuerdo con las especificaciones, hará por su cuenta pruebas de campo y laboratorio, en el número y frecuencia considerada conveniente para demostrar cumplimiento con los estándares (gradación, límites de consistencia, compactación, densidad relativa, CBR de campo, humedad y densidad en el sitio). El Contratante podrá en cualquier momento ordenar las pruebas adicionales que considere necesarias y convenientes, las cuales el Contratista hará bajo la supervisión de el Contratante. Todas las pruebas de laboratorio serán por cuenta del Contratista.

El control de la compactación de los rellenos será hecho comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca establecida como referencia de acuerdo con el tipo de relleno que se está utilizando.

La densidad obtenida en el relleno no deberá ser menor a aquella indicada en estas especificaciones, de acuerdo con el tipo de material, o aquella indicada en los planos, donde esta última prevalecerá en caso de discrepancias.

El requerimiento de compactación establecido no deberá entenderse como una cifra inmodificable que represente una garantía de buena compactación, siendo una guía únicamente. Por tanto, el Contratante podrá aumentar o reducir el porcentaje allí donde las condiciones del trabajo o la calidad de los materiales hagan deseable un cambio, siempre de acuerdo con los datos establecidos en el Estudio de Suelos o según se haya determinado en el diseño técnico del Contratante.

Para cada capa, el Contratante podrá ordenar las pruebas respectivas para establecer el grado de compactación, o retirar la totalidad de la capa para ser compactada nuevamente, de ser necesario.

6.26.1.2 Equipos

Antes de iniciar la construcción, el Contratista presentará los equipos y métodos a ser utilizados, para aprobación por el Contratante.

Deberán suministrarse cilindros mecánicos, apisonadores o diferentes tipos de compactadores, de acuerdo con el material, suministrando suficiente fuerza dinámica para la compactación de grandes áreas.

Los equipos que el Contratista deberá de tener disponibles como mínimo para la ejecución del trabajo de relleno incluyen: motoniveladora, carro tanque de agua, rodillo metálico, compactador vibrador o neumático y vehículo de transporte. Las capacidades respectivas de producción o preparación, transporte, conformación y compactación deberán permitir un avance armónico del trabajo de construcción.

La compactación deberá hacerse con equipos vibradores manuales. Los compactadores manuales para la compactación de capas horizontales deberán tener una superficie de compactación de no más de 15 x 15 cm y un peso no inferior a 10 kg.

6.26.1.3 Bancos de préstamo

Se entenderá por banco de préstamo el lugar en donde se adelanten trabajos con el único objeto de obtener materiales, de características adecuadas para construir las obras. Dentro de las muchas posibilidades que pueden tener los bancos de préstamo, para efectos de esta especificación solamente

se consideran los bancos de préstamo lateral que, como su nombre lo indica, son aquellos sitios localizados lateralmente a la obra en donde se utilizarán los materiales extraídos de ellos.

6.26.1.4 Canteras

Para efectos de aplicación de esta especificación, se define como cantera el lugar en donde se obtienen materiales utilizados para la obra contratada, explotados industrialmente por el contratista o por terceras personas.

6.26.1.5 Bancos de almacenamiento

Se entenderá por banco de almacenamiento el lugar relativamente lejano del sitio de explotación de los materiales, en donde se almacenen provisionalmente dichos materiales para ser utilizados posteriormente en la obra. Quedarán por fuera de este concepto, los materiales procedentes de canteras que el contratista almacene en sus patios por su conveniencia.

Dentro de esta última definición se incluirán los bancos formados por los materiales producto de las excavaciones, que vayan a ser utilizados en otras partes de la obra y que hubieren sido dispuestos lateralmente a ella.

6.26.1.6 Explotación y obtención de materiales

Todas las operaciones que realice el contratista en los bancos de préstamo lateral o canteras, con el objeto de obtener materiales para la obra se llamarán genéricamente, explotación de materiales.

Todas las operaciones que realice el contratista en los bancos de almacenamiento se llamarán genéricamente, obtención de materiales.

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para construir rellenos, de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en esta norma o lo ordenado por la Interventoría para cada caso. Por lo tanto, el contratista suministrará toda la planta y los materiales que se requieran para efectuar las operaciones necesarias para construir rellenos.

Los siguientes trabajos se consideran incluidos en el alcance de los rellenos:

- El control del agua durante la construcción.
- La explotación de materiales en bancos de préstamo y canteras.
- La obtención de materiales en bancos de almacenamiento.
- La colocación, riego y compactación o conformación del material.
- El transporte de los materiales desde el sitio de explotación o de obtención hasta el sitio de colocación.
- La disposición adecuada y el transporte del material de desperdicio.

6.26.2 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

El relleno con material seleccionado procedente de la excavación se colocará como se encuentra indicado en los planos de detalles típicos o según lo indique el Contratante. Los materiales para la construcción de este tipo de relleno podrán venir de excavaciones del trabajo o de cualquier área de préstamo propuesta por el Contratista y aprobada por el Contratante.

Los materiales provenientes de excavaciones que se utilicen como relleno deberán ser homogéneos, deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, en descomposición, con raíces y otros elementos perjudiciales.

Fragmentos de gran tamaño (más de 15 cm) se puede utilizar como superficie para protección en las laderas contra el efecto de las inundaciones.

El material seleccionado deberá ser humedecido o secado, según el caso, siendo compactado hasta obtener una densidad mínima del 85% de la densidad máxima obtenida del Proctor Modificado, de acuerdo con la especificación T 180 de AASHTO, método D 1557 (Proctor Modificado), con un 2% de tolerancia en relación con el contenido óptimo de humedad.

El relleno con material procedente de la excavación será colocado y compactado con bulldozer, niveladora u otros equipos apropiados, en capas horizontales uniformes con un espesor final máximo de 15 cm, hasta completar la profundidad total de la zanja.

Cada capa será convenientemente compactada hasta obtener una superficie estable de trabajo que permita actividades de construcción y esté aprobada por el Contratante. No se colocará ninguna otra capa hasta que la anterior haya sido debidamente compactada y aprobada por el Contratante.

Cuando el material excavado fuere adecuado para ser utilizado como relleno, de acuerdo con los requisitos de estas Especificaciones y las de “Relleno”, y según el criterio del CONTRATANTE, éste debe ser depositado en un sitio previamente aprobado que esté separado del borde de la zanja a una distancia superior al 60% de la profundidad de la excavación, clasificándolo de acuerdo con su naturaleza en montones separados evitando su segregación, contaminación y saturación.

En cualquier caso, el material excavado y colocado al lado de la excavación, no puede permanecer más de 48 horas en este sitio, momento a partir del cual se utiliza nuevamente como relleno, o se carga y transporta.

La utilización del material resultante de las excavaciones debe ser siempre programada inmediatamente después de su remoción. En caso de que esto no sea posible, el Contratista debe preparar el sitio para depositarlo conforme a las indicaciones del CONTRATANTE. El sitio escogido no debe poner en peligro la estabilidad de tuberías existentes, y no debe interrumpir el avance de la obra ni la circulación del tráfico adyacente.

Cuando el material excavado es inadecuado para ser utilizado como relleno, según criterio del CONTRATANTE, éste es cargado y transportado de acuerdo con lo estipulado en la especificación “Retiro de Sobrantes y Disposición de Materiales”

6.26.3 RELLENO CON RECEBO COMPACTADO (SOBRE VÍA)

El relleno con recebo compactado consiste en material granular disponible en el área más cercana al proyecto, proveniente de cualquier área de préstamo propuesta por el contratista y debidamente aprobada por el contratante, el cual deberá ser el adecuado para posibles rellenos estructurales necesarios alrededor de estructuras o en tuberías sujetos a cargas de trabajo o según se indique en los planos.

Estos materiales deberán ser compactados hasta obtener una densidad mínima del 95% de la densidad máxima del Proctor Modificado, de acuerdo con la especificación T 180 de AASHTO, método D 1557 (Proctor Modificado), con una tolerancia del 2% en relación con el contenido óptimo de humedad. Serán colocados en capas con un espesor máximo compactado de 15 cm.

El material puede ser utilizado como “relleno final” de la cimentación de la tubería, para este caso en particular el relleno debe compactarse hasta obtener una densidad del 85% del ensayo de compactación Próctor Modificado.

El material para utilizar tendrá el índice de plasticidad de la fracción que pasa a través del tamiz No. 40 y será menos de 10.

El material utilizado como relleno recebo compactado cumplirá con los siguientes criterios de tamaño de partículas:

Tabla 0.5 Criterios del material de relleno.

Tamiz	Relleno con recebo compactado
	Porcentaje que pasa
4”	100
2”	25 a 100
1”	10 a 50
#4	0 a 30
#40	0 a 15
#200	0 a 12

6.26.4 RELLENOS PARA CIMENTACIÓN

Tipo de material

Para la cimentación de acuerdo con el Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC se utilizará materiales incluidos en ASTM Tipo I, II, III o IV, compactado al máximo valor entre la especificación de la rasante según cálculo de alcantarillado o Triturado ¾” GW, GP, SW, SP, GW – GC, SP – SM densidad relativa >70 %, proctor > 95%.

Compactación

El material debe ser colocado y compactado hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la Tubería.

Cuando se use material granular en el encamado, ese mismo material debe usarse en el relleno lateral, teniendo precaución de evitar la migración de finos hacia éste (Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC).

Ejecución

El material aceptado previamente por la Interventoría, y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, deberá ser colocado en capas de 0.15 a 0.20 m compactadas de acuerdo a la especificación de diseño alternadamente en cada lado de la Tubería.

El relleno en la parte baja de la Tubería debe hacerse con pisón de mano, el resto puede ser con pisón mecánico, pero teniendo cuidado de no tocar la tubería. Debe verificarse el grado de compactación de acuerdo al diseño. (Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC).

6.26.5 RELLENO INICIAL

- **Tipo de material**

Para el relleno inicial de acuerdo al Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC se utilizará materiales incluidos en ASTM Tipo I, II, III o IV, compactado a la especificación de la cimentacion o Triturado ¾" GW, GP, SW, SP, GW – GC, SP – SM densidad relativa >70 %, proctor > 95%.

- **Compactación**

Es la parte del relleno desde la mitad del diámetro del tubo hasta 0.15 m sobre el lomo del tubo. Puede usarse un material diferente del usado para el encamado y la cimentación, pero debe seleccionarse adecuadamente de tal forma que proteja la Tubería y esté adecuadamente especificado para el uso final de la superficie. (Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC).

Para profundidades menores a 0.90 m se recomienda usar material Clase I ó Clase II compactado a más del 95% del proctor y densidad relativa mayor al 70%, encamado, cimentación y relleno inicial y final hasta la rasante cuando hay carga viva presente. (Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC).

6.26.6 RELLENO FINAL

Tipo de material

Para relleno final de acuerdo al Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT – NOVALOC se utilizará materiales provenientes de la excavación para vías en afirmado y base granular, material proveniente de la excavación y asfalto para vías en asfalto.

6.26.7 MEDIDA

La unidad de medida para rellenos será el metro cubico (m^3), redondeando al decimal para cada tipo de material de relleno establecido para el proyecto. Los volúmenes serán medidos en los planos de diseño o en las secciones inicial y final aprobadas por el contratista.

6.26.8 ÍTEM DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en este capítulo, están cubiertos por los precios para los ítems que se relacionan a continuación:

Tabla 0.6 Ítem de pago de rellenos.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
4	**RELLENOS**	
4.2	RELLENO CON ARENA (INCLUYE TRANSPORTE)	m^3
4.3	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO (INCLUYE TRANSPORTE)	m^3
4.4	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	m^3

6.27 CAPITULO 6. REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO

6.27.1 SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO CON SUS RESPECTIVOS ACCESORIOS

- **Generalidades**

La presente especificación tiene por objeto indicar las normas aplicables para el control de las tuberías fabricadas, válvulas y accesorios, que van a ser utilizadas en el suministro, instalación y puesta en marcha de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial de San Roque de Gama.

La clasificación, las especificaciones de los materiales, los requisitos de diseño relacionados con la resistencia de los materiales y tolerancia de fabricación, la toma de muestras y la recepción del producto, relacionados con la inspección de la tubería para aceptación o rechazo de la misma; los ensayos exigidos, el rotulado, y demás exigencias necesarias para el control de calidad de las tuberías, válvulas y accesorios se regirán por las siguientes especificaciones.

- **Tubería Tecnología NOVAFORT**

NOVAFORT PAVCO es una Tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidro-sello de caucho. Fabricada bajo las Normas técnicas Colombiana NTC 3722-3. Sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Sistemas de tuberías de pared estructural de (policloruro de vinilo) rígido (pvc-u), polipropileno (pp) y polietileno (pe). Parte 3:

Tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B. Que tiene como antecedente la Norma ISO 21138-3. Para diámetros de 24” a 42”. Bajo la norma NTC 5055, tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) PVC perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno, antecedente ASTMF794.

Todos los hidro-sellos de las Tuberías NOVAFORT y NOVALOC están fabricados bajo la especificación: 1/3 de SBR (Stireno Butadieno Rubber) + 2/3 de Caucho Natural. Cumplen Resolución 1166. (Tomado de Manual Técnico – Tubosistemas para alcantarillado NOVARFOT NOVALOC).

6.27.1.1 Suministro de materiales

El presente capítulo comprende la definición del alcance general del suministro de materiales y de equipos, que deberá realizarse con el objeto de construir el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial.

Alcance general del suministro

El alcance general del suministro de materiales y equipos que deberán realizarse en relación con las obras anteriormente mencionadas comprenderá básicamente el suministro de tuberías y accesorios de NOVAFORT.

6.27.1.2 Suministro de materiales, medición y forma de pago

En el presente capítulo se describen las recomendaciones acerca de la manera como el contratista deberá realizar las labores atinentes al suministro de materiales para la construcción de los diferentes componentes del sistema de tratamiento.

- **Alcance**

Este capítulo cubre los requisitos que se deben seguir para el suministro de tuberías de PVC con el objeto de construir las redes de alcantarillado.

Igualmente aplica para el reemplazo de las tuberías dañadas durante la construcción de las redes matrices y/o locales de alcantarillado.

- **Almacenamiento de materiales**

El almacenamiento de los materiales como tuberías, accesorios, equipos y demás elementos básicos requeridos para las obras, deberá ser organizado por el contratista adecuadamente, con corredores de fácil acceso para una rápida localización y evacuación de los materiales, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los tramos de tuberías deberán almacenarse de tal manera, que la longitud total del tubo esté soportada a un mismo nivel. En los extremos de la primera hilera se colocarán como mínimo 2 ó 3 elementos que actúen como cuña.

Sobre la primera hilera, se colocará una segunda hilera de tubos, teniendo en cuenta que los espigos queden en los espacios formados por los mismos de la primera hilera, en un mismo sentido y que el barril del tubo tenga un apoyo directo.

Teniendo en cuenta los pasos anteriores, se deberán colocar sucesivamente hileras de tubos formando un trapecio, de tal forma que en cada arrume de tubos, sólo tenga tubería del mismo material y de un mismo diámetro, quedando libres las campanas. La disposición de los arrumes debe realizarse de manera tal, que pueda facilitarse su localización dentro del sitio de almacenaje.

- **Transporte de materiales**

El contratista deberá transportar las tuberías, accesorios y equipos desde la fábrica hasta el sitio de almacenamiento indicado por la entidad contratante y/o la Interventoría, incluyendo todas las cargas, transbordos, descargues y además del manejo de los materiales hasta su almacenamiento.

Todos los elementos, equipos y personal requeridos para esta operación serán por cuenta del contratista.

Los tubos se descargarán sobre plataformas arrumándolos en pilas independientes, y los, accesorios y demás elementos serán entregados al almacenista o su representante.

6.27.1.3 Tuberías y accesorios de PVC

La red de alcantarillado sanitario y pluvial del municipio de San Roque de Gama estará proyectada en NOVAFORT (Los Tubosistemas para alcantarillado PAVCO NOVAFORT y NOVALOC son Tuberías de pared estructural de PVC con superficie interior lisa).

El presente capítulo comprende las especificaciones técnicas que deberán cumplir las tuberías y accesorios PVC suministrados por el contratista, para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, de acuerdo con los pliegos de licitación.

Forman parte integral de estas especificaciones, las normas para materiales en lo que respecta a las estipulaciones técnicas que dichas normas contienen en su última edición, en relación con la fecha de cierre de la licitación.

Cuando no se haga referencia a ninguna norma en particular, las tuberías y accesorios PVC suministrados por el contratista, deberán cumplir los requerimientos de las normas aplicables, en cada caso, que a continuación se mencionan:

Tabla 0.7 Normas aplicables tubería NOVAFORT.

NORMA	SIGLA
American Society for Testing and Materials	ASTM
American Welding Society	AWS
American National Standard Institute	ANSI
Deutsche Industrie - Normen	DIN
Instituto Colombiano de Normas Técnicas	ICONTEC
Underwriters Laboratories	UL
American Society of Civil Engineers	ASCE
Society of Automotive Engineers	SAE
American Water Work Association	AWWA

Si se presentan discrepancias entre cualquiera de las normas anteriores y estas especificaciones, primarán las especificaciones.

Los materiales deberán ser adquiridos en fábricas de reconocida experiencia y tradición en su fabricación, debiendo cumplir con las especificaciones sobre dimensiones, resistencia, impermeabilidad, absorción y demás requerimientos técnicos exigidos para tal efecto por las normas que se detallan en el numeral siguiente.

- **Materiales**

Todos los elementos y materiales suministrados deberán ser totalmente nuevos y sin uso, libres de defectos e imperfecciones, de fácil manejo y reemplazo, de buena calidad y deben indicar la clase y grado designados.

Los materiales que en estas especificaciones no se mencionen explícitamente, deberán cumplir totalmente los requerimientos para el uso previsto, bajo todas las condiciones de operación, incluyendo la más adversa y satisfacer las últimas especificaciones de la ASTM y otras normas equivalentes aprobadas por la Interventoría.

Todos los elementos que realicen la misma función y presenten la misma especificación, deberán ser idénticos en manufactura y diseño, para que puedan ser intercambiables sin recurrir a ninguna adaptación o modificación.

La Interventoría podrá rechazar los materiales o elementos que no encuentre adecuados, y el contratista deberá reemplazarlos por otros aprobados, sin ningún costo adicional para la entidad contratante y dentro de los plazos fijados por el contrato.

- **Suministro**

A continuación, se establecen las especificaciones técnicas que deberán cumplir las tuberías y accesorios de PVC tales como tees, sillas, codos, tapones, bridas, uniones y adaptadores PVC, que serán suministrados para la construcción del sistema de la de optimización.

A continuación, se describen las normas, pruebas y propiedades que deberán cumplir las tuberías de PVC.

- **Normas Aplicables**

Las tuberías y accesorios de PVC deberán cumplir con las normas ICONTEC 382, ASTM D-2241 y ASTM D-2466.

Los tubos y accesorios serán fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido, virgen, tipo I, grado I, con una tensión de trabajo de 140 Kg/cm.² (2.000 psi).

Los tubos y accesorios no tendrán olor o sabor, y tendrán propiedades físicas y químicas iguales o mejores a las que señalan las normas ICONTEC 382 y ASTM D-2241-68, D-2466-65T; cumplirán con los requisitos de toxicidad de B.S. 3505-68 y del C.S. 256-63.

Las soldaduras líquidas serán iguales o superiores que las de la norma ASTM 2564 - 66T.

Propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas

Las tuberías y accesorios serán auto extinguible y tendrán las propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas que a continuación se indican.

Tabla 0.8 Propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas.

Propiedades mecánicas:		
Prueba ASTM	**PVC**	
Peso específico	D 792	1,41
Resistencia a tensión 23 °C	D 638	7.000 psi
Módulo de elasticidad	D 638	400.000 psi
IzodImpact	D 256	0,65 ft-lb/in
Resistencia a la flexión	D 790	14.500 psi
Resistencia a la compresión	D 695	9.600 psi
Dureza, Shore D	D 676	83
Propiedades térmicas:		
Prueba ASTM	**PVC**	
Coeficiente de expansión	D 696	4 x 10-5 in/in/of
Distorsión al calor 264 psi	D 648	S.38° F
Conductividad	D 177	1,0 Btu/hr-ft²
Propiedades eléctricas:		
Prueba ASTM	**PVC**	
Resistencia dieléctrica	D 149	1400 Vol/mil
Const. dieléctrica 60 cps30°C	D S.30	3.600
Factor potencia 60 cps30°C	D S.30	0,012

6.27.1.4 Item de pago de suministros

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

Tabla 0.9 Ítem de pago de suministros de alcantarillado.

APU N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
6	**REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**	
6.1	**SUMINISTRO DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO**	
6.1.1	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO TIPO NOVAFORT Ø 6"	m
6.1.2	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO TIPO NOVAFORT Ø 8"	m
6.1.3	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO TIPO NOVAFORT Ø 10" (INC UNIÓN)	m
6.1.5	SUMINISTRO TUBERÍA PARA ALCANTARILLADO TIPO NOVAFORT Ø 14" (INC UNIÓN)	m
6.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS	
6.2.1	SUMINISTRO KIT SILLA YEE Ø8" X Ø6" PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA TIPO NOVAFORT	un
6.4	POZOS, CAJAS Y CAMARAS	
6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLACA DE POZO FONDO D=1.7M, E=0.25M (CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO)	un
6.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CILINDRO POZO EN LADRILLO TOLETE, Di=1.20M, E=0.25M (INC. PAÑETE E=1.5CM Y CAÑUELA)	m
6.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA POZO D= 1.7M, E=0.20M CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO (INCLUYE ARO Y TAPA HF)	un
6.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN 60x60	un
6.5	SUMIDEROS	
6.5.1	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE SUMIDERO RL-83	un
6.5.2	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE SUMIDERO VEHICULAR RS-50 (0.5 m Und)	un
6.5.3	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE CUNETA BC-120 (0.8 m Und)	un

En algunos ítems, el pago se realiza conjunto suministro e instalación.

6.27.2 INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

6.27.2.1 Generalidades

El contratista deberá replantear exactamente la posición del eje de la tubería según el alineamiento y cotas mostrados en los planos de construcción o lo indicado por la entidad contratante. El replanteo deberá ser aprobado por la entidad contratante. Ningún tubo podrá colocarse cuando, a criterio de la entidad contratante, las condiciones del sitio de instalación no sean adecuadas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo (se entiende por cota clave la resultante de la cota del lomo menos el espesor de la tubería); esta verificación se hará cada 20 m o menos según lo indique la entidad contratante.

Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías y las yes en la dirección aguas arriba. La tubería debe colocarse de acuerdo al tipo de cimentación especificada en los planos, la cimentación deberá ejecutarse sobre terreno natural estable, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo y para su instalación deben tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante. En los tubos con uniones de campana, se excavarán anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas.

Los tubos deberán bajarse perpendicularmente mediante el uso de poleas o grúas apropiadas al peso de los mismos. El ensamble de los tubos puede hacerse utilizando palas o gatos, pero es muy importante que el tubo este suspendido durante la operación de ensamble para que el empalme sea suave sin dañar los sellos, espigos y campanas. Los anillos de caucho, las juntas herméticas, las uniones de tipo mecánico y los extremos de los tubos deben lubricarse de acuerdo a lo especificado por el fabricante. Antes de la colocación del relleno de mortero en las tuberías de concreto y de gres, todo el espacio anular y la superficie del tubo que quede alrededor del deben limpiarse cuidadosamente para eliminar el polvo, la tierra, los fragmentos de piedra, el agua o cualquier otra sustancia.

No se permitirá el tránsito por encima de los tubos una vez sean hechas las uniones.

En todos los sitios en donde una porción de los tubos o de las conexiones domiciliarias quede localizada a una distancia menor de 2 m de un árbol (distancia medida horizontalmente desde el centro del tubo hasta el centro del árbol) cuya remoción no esté prevista, las juntas deben quedar incrustadas en un bloque de mortero. Este bloque debe extenderse a lo largo del tubo en una longitud no menor de 15 cm. de distancia del centro de la junta en ambos sentidos, y su espesor, en la parte superior y alrededor de la campana, o el diámetro mayor del tubo, será por lo menos 10 cm.

El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra, mortero y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El último tubo bajado y que va a unirse con el colector ya atracado, debe colocarse a una distancia máxima de 30 cm. del último tubo colocado con el objeto de permitir la adecuada preparación de la junta y evitar los daños que podrían causar a la base por un transporte largo del tubo.

Cuando por cualquier razón se suspendan los trabajos de instalación, el contratista taponará los extremos de la tubería instalada. El contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, para prevenir la flotación de la tubería, en el caso de una eventual inundación del sitio de instalación cualquiera que sea la causa de las aguas que originan la inundación.

6.27.2.2 Base y atraque de la tubería

La base o cama de cimentación y los rellenos de atraque de la tubería para los diámetros especificados en el diseño, se harán de acuerdo al diseño suministrado en los planos o detalles del proyecto.

La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual el contratista deberá disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

6.27.2.3 Aspecto Ambiental

A continuación, se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán realizar durante la ejecución de las actividades del presente capítulo.

- Como principal premisa, las obras del proyecto, obra o actividad deberán siempre armonizar con el medio ambiente y entorno donde se realizarán.
- Igualmente, se deberá dejar el entorno del proyecto, obra o actividad tal como se encontraba originalmente, antes de iniciar las actividades respectivas.
- Lectura detallada del plan de manejo ambiental del proyecto, obra o actividad; así como de las normas, especificaciones, lineamientos y guías ambientales para realizar los trabajos de redes menores en trabajos de alcantarillado.
- Se deberán revisar, minuciosamente, las actividades a realizar durante el plan de manejo ambiental que minimizan los posibles impactos ambientales negativos, verificando las medidas de aplicar, obras de protección y estabilización requeridas (taludes, drenajes, cortes, rellenos, etc.).
- Se deberá revisar con mucha atención el plan de manejo social de la actividad, haciendo énfasis en el manejo de la comunidad afectada directamente.
- Revisar el contenido del plan de manejo forestal, enfatizando en las medidas de mitigación del proyecto.
- Durante el estudio de suelos se deberá evitar el mayor daño posible al suelo y subsuelo durante la toma de las muestras y la recolección de los datos. Se deberá dejar el lugar muestreado en su condición original.
- Antes de comenzar las labores, se deberá coordinar con las autoridades respectivas de tránsito de la ciudad los desvíos, aislamientos y obstrucciones del tránsito vehicular y peatonal cuando sea necesario.
- Se deberá planificar los trabajos pensando en seguir y atender todas las normas de tránsito, seguridad y señalización necesarias para desarrollar adecuadamente las labores.
- Para que no sea tan largo el tiempo que dura el desvío, se pensará en trabajar durante la noche o en horas no pico, cuando las actividades se realizarán en vías con bastante paso vehicular o vías principales.
- Los trabajos en áreas principales o con mucho tránsito y cuando se requieran, deberán aislarse a través de la instalación de tabiques de madera, cintas reflectivas con su respectivo soporte para aislar totalmente el área de trabajo.

- Si los trabajos se van a demorar y obstaculizar el paso de vehículos y peatones, se deberá pensar desde esta etapa en agilizar las actividades en el menor tiempo posible, realizando estos por fases, o los fines de semana, o en horarios diferentes a las horas pico.
- Los materiales inertes generados por las excavaciones se volverán a colocar en su sitio, si sobran, serán utilizados en otros lugares de la obra (relleno), y por último se dispondrán finalmente en un botadero o escombrera.
- Todas las actividades se realizarán en función de no generar erosión y sedimentación del material excavado o del relleno a utilizar.
- Cuando el trabajo es realizado en calles o vías públicas, se deberá dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera.
- Todas las superficies de la vía serán barridas y aseadas inmediatamente después de haber realizado las actividades de la obra, empleando medidas adecuadas para el control del polvo, como rociar agua previamente, sin molestar los vecinos.
- Para el campamento temporal que se construya, se deberá respetar y guardar todas las reglas ambientales para el caso, especificadas en las guías ambientales, principalmente en lo referente a:
- Manejo, transporte y vertimiento final de las aguas lluvias.
- Manejo, transporte, tratamiento y vertimiento final de las aguas sanitarias domesticas y/o industriales y pluviales
- Manejo, transporte y disposición final y/o parcial de los residuos sólidos.
- Seguridad, aislamiento, servicios públicos e Iluminación adecuadas del campamento.
- Almacenamiento adecuado de material.
- Lugares adecuados y aseados para los trabajadores.
- Realización del mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos adecuados, con el fin de generar el menor vertimiento de contaminantes a la atmósfera.
- Manejo correcto de combustibles y lubricantes se hará de tal forma que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo y drenajes.
- Se deberá poner todo su esmero para evitar cualquier obstrucción del tránsito peatonal y vehicular en las áreas de trabajo. De igual manera deberá prever cualquier desvío del tráfico, con una adecuada programación, seguridad y señalización.

Para el manejo de tránsito vehicular y peatonal se deberá tener en cuenta y cumplir las siguientes medidas:

- Se evitará cualquier obstrucción de tránsito peatonal y vehicular; especialmente se tendrá especial cuidado con aquellas vías que presentan alto movimiento o concentración de peatones y/o vehículos.
- Las calles y vías en donde estén trabajando se mantendrán transitables para vehículos y peatones en todo tiempo, si se necesita cerrarlas, deberá ser mediante permiso de la autoridad local competente.
- En las vías donde se suspenderá el tránsito y de acuerdo con la autoridad competente, se deberán colocar barricadas, vallas informativas de las desviaciones provisionales del tránsito.

- Si fuera necesario, se preverá los desvíos de tráfico para la ejecución del proyecto, obra o actividad, preparando una programación detallada al respecto por parte del contratista de la misma.
- En los cruces o en otros sitios donde no sea posible la utilización de desvíos provisionales, los trabajos serán efectuados por etapas de manera que se garantice el tránsito en forma permanente, ya sea programando los trabajos para los fines de semana, o en horarios diferentes a las horas de mayor circulación vehicular.
- El responsable de la ejecución de la obra y/o subcontratistas construirán, instalarán y mantendrán puentes o pasos temporales para peatones y vehículos sobre las zanjas o cualquier otro tipo de excavación, con el fin de permitir el acceso a los sitios bloqueados por causa de los trabajos.
- Se deberá conservar permanentemente mediante protecciones adecuadas, la estabilidad de postes de energía, alumbrado, teléfono, semáforos, señales de tránsito, árboles y arbustos de ornamentación y demás construcciones superficiales que no sean absolutamente necesario desplazar de las líneas del proyecto.
- Se deberá cumplir con todas las reglas generales de aseo urbano. Se mantendrán los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura.

- Sobre los trabajadores se deberán tener en cuenta:

  - Para ingresar a trabajar en la compañía constructora o subcontratistas, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias y establecer las condiciones físicas generales del aspirante.

- Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera, en cuanto a la maquinaria y equipo se refiere:

  - Todo el equipo móvil, incluyendo maquinaria, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el combustible mínimo necesario, reduciendo las emisiones atmosféricas.
  - Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los recursos como suelos, agua y aire.
  - Los cambios de aceite de la maquinaria, equipos y vehículos, así como los engrases se deberán llevar a cabo en los sitios dispuestos para tal fin y no en las zonas verdes con vegetación.
  - El lavado de los vehículos, maquinarias y equipos no se deberán llevarse a cabo en los drenajes naturales ni sobre la vía. Esta actividad se deberá realizar en los sitios habilitados para tal fin.

- Se deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social hayan emanado del Ministerio de Protección Social de Colombia; deberá tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público, directa e indirectamente afectado.
- Todos los trabajadores deberán realizar sus labores con las herramientas, utensilios y vestimentas adecuadas para realizar cada una de las labores que realizan.

- Se deberá realizar un programa de inducción, formación y capacitación sobre las actividades a desarrollar en el puesto de trabajo, los riesgos inherentes a este y su forma de prevención.
- Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.
- Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en canecas y sitios adecuados para ello sin producir dispersiones que llegarán a las alcantarillas y sumideros taponándolos.
- El constructor deberá acatar las normas generales de aseo urbano. La obra deberá permanecer limpia de cualquier material de desecho, de basuras y en las mejores condiciones sanitarias. Los materiales de desecho no reciclables, se llevarán a los botaderos o escombreras, en lo posible al finalizar la jornada diaria de trabajo. Está prohibida la quema de desechos o desperdicios.
- Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos frente a las obras.

La obra por llevar a cabo a los precios unitarios del ítem de la lista de cantidades y precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación de las tuberías y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, transportes y mano de obra, necesarios para completar esta parte de la obra, todo de acuerdo con las especificaciones:

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- Obras provisionales requeridas dentro del sistema constructivo del contratista para la correcta instalación de la tubería.
- Equipo de transporte y de construcción, suministro de materiales y herramientas requeridas para llevar las tuberías hasta su posición final dentro de la excavación.
- Transportes, cargues y descargues, manejo y almacenamiento de la tubería.
- Retiro, reparación o reemplazo y reinstalación de la tubería que resulte dañada por instalación defectuosa o por mal manejo.
- Instalación de los diferentes accesorios tales como yees, codos, semicodos, etc., cuyo costo que debe estar incluido en la instalación por metro lineal de tubería.
- Corte y/o demolición de secciones de tubería que sean necesarios para ajustar longitudes de tubería.
- Control integral de aguas.
- Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el contratista para cumplir lo especificado en este capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

6.27.2.4 Medida

La medida para el pago de la instalación de tubería será la longitud total en metros lineales (m) de cada diámetro, incluyendo los accesorios respectivos. La medida se realizará sobre la tubería realmente colocada a satisfacción de la entidad contratante, teniendo en cuenta las pendientes reales de instalación.

No se medirán para pago las secciones de tubería que sea necesario cortar o demoler para ajustar las longitudes de tubería al proyecto o las condiciones encontradas en el terreno.

6.27.2.5 Pago

Esta parte de la obra por llevar a cabo se pagará a los precios unitarios de la lista de cantidades y precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas de la empresa o del contratista, su transporte de la fábrica al campamento del contratista y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, bodegajes; mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías.

El pago se hará una vez se haya recibido cada tramo de tubería correctamente instalada y se cumpla con la terminación completa de los trabajos de colocación de rellenos y reconformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.

6.27.2.6 Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del contratista para los siguientes ítems:

Tabla 0.10 Ítem de pago de instalación.

6	REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO	
6.2	**SUMINISTRO DE ACCESORIOS**	
6.2.1	SUMINISTRO KIT SILLA YEE Ø8" X Ø6" PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA TIPO NOVAFORT	un
6.3	**INSTALACIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO**	
6.3.0	INSTALACIÓN TUBERÍA TIPO NOVAFORT Ø 6"	m
6.3.1	INSTALACIÓN TUBERÍA TIPO NOVAFORT Ø 8"	m
6.3.2	INSTALACIÓN TUBERÍA TIPO NOVAFORT Ø 10"	m
6.3.4	INSTALACIÓN TUBERÍA TIPO NOVAFORT Ø 14"	m
6.4	**POZOS, CAJAS Y CAMARAS**	
6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLACA DE POZO FONDO D=1.7M, E=0.25M (CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO)	un
6.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CILINDRO POZO EN LADRILLO TOLETE, Di=1.20M, E=0.25M (INC. PAÑETE E=1.5CM Y CAÑUELA)	m
6.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA POZO D= 1.7M, E=0.20M CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO (INCLUYE ARO Y TAPA HF)	un
6.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN 60x60	un
6.5	**SUMIDEROS**	

6.5.1	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE SUMIDERO RL-83	un
6.5.2	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE SUMIDERO VEHICULAR RS-50 (0.5 m Und)	un
6.5.3	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE CUNETA BC-120 (0.8 m Und)	un

6.27.3 CAJAS Y POZOS DE INSPECCIÓN

6.27.3.1 Pozos de Inspección

- **Generalidades**

Esta especificación se refiere a la construcción de pozos, utilizando la mampostería de ladrillo tolete NTC 4205. El trabajo comprende el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de pozos, cajas, sumideros, de acuerdo con los planos y lo ordenado por el Interventor.

- **Mampostería de ladrillo**

El espesor de los muros de ladrillo de todas las estructuras estará indicado en los planos de construcción respectivos. No se permitirá la colocación de mampostería de ladrillo sobre fundaciones de concreto, sino un día después de que dichas fundaciones hayan sido vaciadas, a menos que en el concreto se haya incorporado un acelerante de fraguado aprobado por el Interventor. Cuando dicho acelerante sea cloruro de calcio en proporción del 2%, la colocación de los muros puede comenzar después de 36 horas del vaciado del concreto.

Toda la mampostería deberá colocarse a plomo y estrictamente de acuerdo con los alineamientos indicados en los planos. Las hiladas deberán quedar niveladas y exactamente espaciadas, con las esquinas bien definidas y a plomo y tendidas en tal forma que las juntas en cada una se alternen con las de las hiladas adyacentes.

Todos los ladrillos deberán mojarse antes de su colocación e irán apoyados en toda su superficie sobre capas de mortero y con juntas de extremos y de lado hechas simultáneamente y de espesor no inferior a 1 cm., ni superior a 1.25 cm. Las superficies ocultas que vayan adosadas a obras de concreto o a prefabricados, deberán irse rellenando con mortero a medida que vayan siendo colocadas las diferentes hiladas.

Las caras y juntas deberán dejarse ásperas a fin de asegurar una buena adherencia del pañete de mortero. Debe tenerse especial cuidado en dejar al ras las uniones de la superficie interior de las estructuras en ladrillo. En todos los casos, la obra debe hacerse con una ligazón buena y completa de acuerdo con los detalles de los planos. Toda la obra de terminación reciente debe protegerse contra daños y si la calidad normal de la misma fuera alterada por cualquier causa y en cualquier momento, el Contratista deberá corregir tal irregularidad en forma satisfactoria, reemplazando la parte defectuosa si es necesario.

A menos que el Interventor ordene otra cosa, toda la obra de terminación reciente y no cubierta inmediatamente con tierra, deberá mantenerse húmeda, rociándola con agua, hasta que el mortero haya fraguado y desaparezca el peligro de que se agriete con el sol.

Las paredes interiores de las estructuras de ladrillo deben pañetarse con mortero con el fin de obtener superficies lisas e impermeables sobre la mampostería de ladrillo.

Siempre que ello sea necesario, los muros recién colocados deben soportarse y acodalarse hasta que se haya obtenido el fraguado necesario para lograr la resistencia especificada.

Al terminar el trabajo, todas las concavidades de las juntas de mortero defectuosas deben resanarse.

Para pegar el ladrillo, el mortero consistirá en una parte en volumen de cemento y dos y media partes en volumen de arena.

El mortero para pañetes consistirá en una parte en volumen de cemento y una y media partes en volumen de arena.

6.27.3.2 Cajas de inspección

Esta caja de inspección será enterrada y servirá para la conexión de redes de desagüe de agua negras, las bases de las cajas serán construidas en concreto de 2500 psi y de espesor de 6 cm, Los muros serán construidos en ladrillo recocido sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña; al comenzar el fraguado del mortero este se esmaltará con cemento pura y llana metálica. En el fondo de la caja se harán cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 y sika 1. El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5% hacia las cañuelas. Las cañuelas se harán de tal forma que se asegure el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. Tendrán una profundidad mínima de 5cm respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo. Las tapas tendrán un espesor de 7 cm, serán reforzadas y estarán provistas de una argolla metálica para su remoción, tendrán un refuerzo de 3/8 cada 10 cm en ambos sentidos y se harán en concreto de 2.000 PSI. No se aceptará que la tapa de una caja o cámara de inspección sea pegada ya que debe ser de fácil su remoción. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja para evitar el escape de olores.

6.27.3.3 Medidas y Pagos

La medida de los respectivos pozos de inspección se hará de acuerdo a la profundidad y tendrán un ítem de pago por Unidad, los trabajos realizados para la construcción de las estructuras en mampostería de ladrillo se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de equipo, mano de obra, pañetes, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

El concreto reforzado de la tapa y placa reforzada de los pozos, y sumideros se pagará de acuerdo con lo especificado en cada ítem.

6.27.3.4 Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del contratista para los siguientes ítems:

Tabla 0.11 Ítem de pago de pozos y cajas de alcantarillado.

6	REDES Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO	
6.4	**POZOS, CAJAS Y CAMARAS**	
6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLACA DE POZO FONDO D=1.7M, E=0.25M (CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO)	un
6.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CILINDRO POZO EN LADRILLO TOLETE, Di=1.20M, E=0.25M (INC. PAÑETE E=1.5CM Y CAÑUELA)	m
6.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA POZO D= 1.7M, E=0.20M CONCRETO 3000 PSI CON REFUERZO (INCLUYE ARO Y TAPA HF)	un
6.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN 60x60	un

- Trabajabilidad y consistencias adecuadas para que el hormigón fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, en las condiciones de colocación que se usen, sin segregación ni exudación excesivas.
- Resistencia a condiciones agresivas.
- Cumplimiento con los requisitos para las pruebas de resistencia indicadas en el numeral evaluación y aceptación del concreto.
- Cuando se usen diferentes materiales para diversas partes de una obra, se debe estudiar separadamente cada combinación.
- La dosificación de los componentes del hormigón, incluida la relación agua/cemento, debe hacerse con base en los datos obtenidos en obra o en mezclas de prueba hechas en laboratorio, empleando, en ambos casos, los materiales que se vayan a usar en la obra.
- Dosificación de materiales con base en datos obtenidos en obra.
- Cuando se tenga un registro de la producción del hormigón, basado por lo menos en 30 pruebas consecutivas de resistencia a la compresión, que representen materiales y condiciones similares a los que se vayan a tener en la obra, la resistencia promedio que debe usarse para dosificar los materiales deberá exceder a la resistencia f'c por lo menos en los siguientes valores:

30 Kg./cm.^{2}, si la desviación normal es menor de 20 Kg./cm.^{2}
40 Kg./cm.^{2}, si la desviación normal está entre 20 y 30 Kg./cm.^{2}
50 Kg./cm.^{2}, si la desviación normal está entre 30 y 35 Kg./cm.^{2}
65 Kg./cm.^{2}, si la desviación normal está entre 35 y 40 Kg./cm.^{2}

- Si la desviación normal es mayor de 40 Kg./cm.^{2}, la dosificación de los materiales debe ser tal que produzca una resistencia promedio de por lo menos 85 Kg./cm.^{2} por encima de la f'c requerida.

- Se considera que los datos de resistencia para determinar la desviación normal cumplen con esta especificación si representan, por lo menos, 30 pruebas consecutivas o el promedio estadístico de 2 grupos que sumen 30 o más resultados de pruebas.
- Las pruebas empleadas para establecer la desviación normal, deben corresponder a hormigones que tengan resistencias comprendidas dentro de un intervalo que esté entre 70 Kg. /cm.^{2} por debajo y por encima de la resistencia especificada.

Dosificación de materiales con base en mezclas de prueba

- Cuando se utilicen mezclas de prueba hechas en laboratorio como base para la dosificación de los materiales de un hormigón, deben hacerse ensayos de resistencia de acuerdo con las Normas ICONTEC 673 y 1377, actualizadas.
- Cuando se utilice el método de mezclas de prueba en el laboratorio, el contenido de aire debe estar dentro de una tolerancia de 0.5% y el asentamiento dentro de una tolerancia de 2 cm. de los máximos permitidos por las especificaciones.
- Debe hacerse una curva que muestre la variación entre la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a la compresión. La curva debe basarse, por lo menos, en 3 puntos que representen pruebas que correspondan a resistencias por encima y por debajo de la especificada. Cada punto debe ser el promedio, por lo menos, de 3 cilindros ensayados a los 28 días o a una edad menor, si así se ha especificado.
- La máxima relación agua/cemento (o el mínimo contenido de cemento) permitido para el hormigón que se vaya a emplear en la estructura es la mostrada por la curva, la cual debe corresponder a la resistencia promedio indicada en el numeral M.2.5.4, a menos que se indique una menor relación agua – cemento, o una mayor resistencia.

Concreto sometido a condiciones especiales

- Cuando la permeabilidad sea un factor importante, el hormigón debe cumplir con las condiciones dadas a continuación.
- Para el concreto hecho con agregados de peso normal, la relación agua/cemento no debe ser mayor de 0,50 en masa.

6.27.3.5 Concretos, mampostería y aceros

A menos que se especifique algo diferente, los materiales, dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad; las formaletas, juntas, refuerzos y en general, todo lo relacionado con la elaboración y colocación de concreto simple, ciclópeo o reforzado, debe cumplir con los requisitos y las especificaciones, normas e indicaciones contenidas dentro del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el ACI, American Concrete Institute, de acuerdo a sus siglas en Inglés, específicamente el documento ACI350-06 “Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures and Commentary

Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación del CONTRATANTE. Antes de iniciar la construcción, el Contratista deberá presentar para la aprobación

del CONTRATANTE las muestras de los materiales, el diseño de las mezclas, los certificados sobre productos elaborados, los detalles y toda la información relacionada con la elaboración y colocación del concreto que solicite el CONTRATANTE.

A menos que se especifique algo diferente, los ensayos de los materiales empleados en la preparación del concreto, así como los ensayos del concreto preparado, serán llevados a cabo por el Contratista y los presentará para ser aprobados por el CONTRATANTE.

El Contratista entregará al CONTRATANTE los resultados de los ensayos en original y copia, realizados, si éste los solicitare.

6.27.4 CONCRETOS Y ACEROS

6.27.4.1 Diseño de mezclas de concreto

La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se usen en la obra dependerá por completo del Contratista y se hará para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado el CONTRATANTE con base en ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones, deberán ser sometidos a la aprobación previa del CONTRATANTE. La aprobación del diseño de las mezclas por parte del CONTRATANTE, no exime al Contratista de la responsabilidad de preparar y colocar el concreto de acuerdo con las normas especificadas.

- **Disminución de la resistencia promedio**

Cuando se disponga de suficientes datos obtenidos de la obra, puede emplearse el método indicado en ACI 214-77, actualizada, sobre la práctica recomendada para la evaluación de los resultados del ensayo de compresión en el hormigón, con el objeto de deducir la cantidad en que la resistencia promedio debe exceder a f'c.

- La frecuencia probable de resultados por debajo de f'c -35 no exceda de 1 en 100.
- La frecuencia probable de los promedios de tres resultados consecutivos con valor inferior a f'c no exceda de 1 en 100.

- **Evaluación y aceptación del concreto**

La frecuencia de los ensayos se regirá por las siguientes especificaciones:

Cuando la cantidad total de una clase de hormigón sea menor de 40 m^3 pueden suprimirse las pruebas de resistencia si, a juicio de la Interventoría, existe suficiente evidencia de que la resistencia que se va a obtener es satisfactoria.
Cada valor de resistencia obtenido a los 28 días, o a una edad menor especificada, debe ser el resultado del promedio, al menos, de 2 cilindros tomados de una misma mezcla.
El ensayo de muestras curadas en el laboratorio se regirá por las siguientes especificaciones:

Para el ensayo de resistencia, las muestras se deben tomar de conformidad con la Norma ICONTEC 454, actualizada.
Los cilindros para el ensayo de resistencia se deben tomar de conformidad con la Norma ICONTEC 550, actualizada, y ensayarse según la Norma ICONTEC 675, actualizada.

El nivel de resistencia para cada clase de hormigón se considera satisfactorio si cumple simultáneamente los siguientes requisitos:

Que los promedios de todos los conjuntos de 3 resultados consecutivos de ensayo de resistencia igualen o excedan el valor especificado para f'c.
Que ningún resultado individual de las pruebas de resistencia (promedio de 2 cilindros), sea inferior a f'c -35.
Si no se cumple cualquiera de los requisitos del aparte anterior, se deben tomar de inmediato las medidas necesarias para aumentar el promedio de los resultados de los siguientes ensayos de resistencia. Además, deben tenerse en cuenta los requisitos estipulados para la investigación de resultados bajos en los ensayos de resistencia si no se cumple el nivel de resistencia para cada clase de hormigón.

- **Ensayos de muestras curadas en el campo.**

La Interventoría puede exigir el ensayo de resistencia en cilindros curados bajo condiciones de campo, con el objeto de comprobar la bondad del curado y de la protección del hormigón en la estructura.
Los cilindros curados en el campo deben someterse al procedimiento indicado en la norma ICONTEC 550, actualizada.
Los cilindros que hayan de ser curados en el campo se deben moldear al mismo tiempo y tomarse de las mismas muestras que se emplean para los cilindros curados en el laboratorio.
Los procedimientos de protección y curado del hormigón deben mejorarse cuando las resistencias de los cilindros curados en el campo, a la edad especificada para medir f'c, sean menores del 85% de la resistencia en cilindros curados en el laboratorio. Cuando la resistencia en los cilindros curados en el laboratorio sea apreciablemente mayor que f'c, la resistencia de los cilindros curados en el campo no necesita exceder a f'c en más de 35 Kg./cm.^{2}aún cuando no se cumpla con el criterio del 85%.

- **Investigación de resultados bajos en los ensayos de resistencia.**

Si cualquier ensayo de resistencia, en cilindros curados en el laboratorio, resulta menor de f'c –35, o si el ensayo de cilindros curados en el campo indica deficiencias en la protección y curado, deben tomarse las medidas necesarias para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no se está comprometiendo.
En caso de confirmarse que el hormigón es de baja resistencia y si los cálculos indican que la capacidad de carga se ha reducido significativamente, se puede apelar al ensayo sobre núcleos extraídos de la zona en duda, de acuerdo con la norma ASTM C 42. En tal caso, deben tomarse 3 núcleos por cada ensayo de resistencia que sea inferior a f'c -35.
En caso de que el hormigón de la estructura vaya a estar seco durante las condiciones de servicio, los núcleos deben secarse al aire (entre 10 ºC y 30 ºC de temperatura y humedad relativa menor del 60%), durante 7 días antes del ensayo y deben probarse secos. Si el hormigón de la estructura va a estar más que superficialmente húmedo durante las condiciones de servicio, los núcleos deben sumergirse en agua por lo menos durante 48 horas, y ensayarse húmedos.
El hormigón de la zona representada por los núcleos, es estructuralmente adecuado si el promedio de los 3 núcleos resulta por lo menos igual al 85% de f'c, y si ningún núcleo presenta una resistencia menor

del 75% de f'c. Para comprobar la precisión del ensayo se puede volver a probar los lugares que presenten resultados dudosos.

- **Clases de concreto**

Para efectos de medición y pago se consideran ocho clases de concreto, con las características enumeradas a continuación.

- **Concreto clase I**

Se refiere al concreto reforzado para estructuras, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 317 Kg./cm.^{2} (4.500 psi).

- **Concreto clase II**

Se refiere al concreto reforzado para estructuras, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 282 Kg./cm.^{2} (4.000 psi).

- **Concreto clase III**

Se refiere al concreto reforzado para estructuras, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 246 Kg./cm.^{2} (3.500 psi).

- **Concreto clase IV**

Se refiere al concreto reforzado para estructuras, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 211 Kg./cm.^{2} (3.000 psi).

- **Concreto Clase V**

Se refiere al concreto reforzado para estructuras, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 176 Kg/cm.^{2} (2.500 psi).

- **Concreto Clase VI**

Se refiere al concreto simple ligeramente reforzado, con una resistencia a la compresión a los 28 días de 141 Kg/cm.^{2} (2.000 psi).

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

Materiales y mezclas para concreto		Especificación M.2
Materiales para acero de refuerzo		Especificación C.4
Normas para concreto	ACI	
		U.S.A. Bureau of Reclamationg

6.27.4.2 Acero

- **Varillas Corrugadas**

Las varillas corrugadas que se emplearán para refuerzo de concreto, deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC 2289 o su equivalente ASTM A706.

- **Varillas Lisas**

Las varillas lisas que se utilicen en concreto deberán ser de acero de grado estructural. Las varillas deberán cumplir la norma ICONTEC 161 o su equivalente ASTM A615. No se utilizarán varillas lisas para refuerzo de estructuras de concreto.

- **Malla Electrosoldada**

La malla electrosoldada para refuerzo de concreto deberá cumplir con los requisitos establecidos en las normas ASTM A82 y A185. El refuerzo deberá estar constituido por elementos de alta resistencia, laminados en caliente y estirados en frío, con una resistencia garantizada a la rotura en ensayo de tracción de 5.250 kg/cm²; el espaciamiento entre varillas deberá ser de 15 cm y el diámetro el especificado en los planos de construcción.

6.27.5 MAMPOSTERIA

En este capítulo se indicarán las especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales utilizados para la construcción de las cajas para válvulas, las cajas deberán construirse de acuerdo con lo indicado en los planos o esquemas de construcción suministrados por el CONTRATANTE y según las indicaciones de la misma.

Las cajas hechas en ladrillo utilizarán materiales construidos con base en un material arcilloso recocido, deberán cumplir en su fabricación con las pruebas y con lo estipulado en la última revisión de la Norma ICONTEC 451.Los ladrillos utilizados para la construcción de las cajas de válvulas deberán ser del tipo macizo y su resistencia será de mínimo 300 kg/cm^2 especificada en dicha norma como tipo I.

El mortero para la pega de los ladrillos deberá tener una resistencia mínima de 175 kg/cm^2 y debe cumplir con lo indicado en la Norma ICONTEC 220.La calidad de la arena utilizada en la fabricación de los morteros se ceñirá a la última revisión de la norma ICONTEC 174.El cemento utilizado debe cumplir con lo estipulado en la última revisión de las normas ICONTEC 30,121 y 321.

El CONTRATANTE realizará el control de calidad tanto de los ladrillos, como de los demás materiales a utilizar en estas estructuras, mediante el muestreo de estos y ejecución de los ensayos de laboratorio necesarios para determinar y controlar su calidad.

Como regla general el ladrillo debe ser recocido, de primera calidad y tamaño uniforme, exento de terrones, rajaduras, hendiduras u otros defectos que puedan afectar su aspecto, resistencia o durabilidad. Antes de la colocación, el ladrillo debe saturarse con agua limpia con el fin de que no absorba el agua del mortero de pega.

Los materiales utilizados en la fabricación de ladrillos, la fabricación misma y las pruebas de calidad se regirán por la última revisión de la Norma ICONTEC 451. Los ladrillos utilizados en la construcción de obras por debajo de la superficie del terreno serán macizos. La resistencia de estos será de mínimo 300 kg/cm^2, especificada en dicha Norma como Tipo I.

El mortero para la pega de los ladrillos utilizados para los muros deberá tener una resistencia mínima de 175 kg/cm^2 y su control se realizará según la Norma ICONTEC 220.

La calidad de la arena utilizada en los morteros se ceñirá a la última revisión de la Norma ICONTEC 174, actualizada y la del cemento a la última revisión de las Normas ICONTEC 30, 141 y 321.

La mampostería de ladrillo para tapar los huecos dejados en las cajas para instalación posterior de tuberías se hará con ladrillo tolete recocido y resistente pegado con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente.

La superficie exterior e interior de la mampostería de ladrillo para tapar los huecos dejados en las cajas para instalación posterior de tuberías se cubrirán con un pañete 1:3 impermeabilizado de 2 cm de espesor mínimo.

El ladrillo se pegará con mortero preparado de acuerdo con la mezcla especificada. El mortero se preparará en la cantidad necesaria para garantizar que se utilice antes de que haya tenido lugar el fraguado inicial o antes de transcurridas 1,5 horas. El concreto utilizado como solado en la placa de base de las cajas y el requerido para asegurar las tapas de las cajas se deberá preparar y colocar de acuerdo con lo estipulado en el capítulo de Concreto y de acuerdo con lo indicado en los planos para construcción y con la resistencia a la compresión señalada.

Las cajas en mampostería de ladrillo se cubrirán internamente con un pañete impermeabilizado integralmente 1:3 de 2 cm. de espesor como mínimo.

6.27.5.1 Medidas

La medida para el pago del concreto será m3, para aceros Kg y para cajas para las diferentes válvulas (Mampostería y Morteros) será por caja construida de acuerdo con las especificaciones y a satisfacción del CONTRATANTE.

La presente especificación además de la totalidad de actividades y suministros necesarios para la correcta ejecución de las obras consideradas incluye la totalidad de los costos derivados de impuestos, licencias, trámites administrativos, certificaciones y en general todos los necesarios para ejecutar las obras en su totalidad y lograr el objeto del contrato.

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de este ítem de la lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de toda la mano de obra, infraestructura, materiales como concreto impermeabilizado integralmente, acero de refuerzo y equipo, y en todas las operaciones que sean necesarias para llevar a cabo la construcción de los Tanques de distribución, estaciones de bombeo y cajas para válvulas, de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, con las dimensiones y alineamientos indicados en los planos de construcción y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra y que no tendrán medida ni pago por separado.

En el caso que se indique en los planos las tuberías de desagües de las cajas a las redes de alcantarillado, estas deberán incluirse en el costo de las cajas.

Los siguientes trabajos que se deben realizar para completar esta parte de la obra, se medirán y pagarán según se establece a continuación:

- Las excavaciones, a cielo abierto, necesarias para la construcción de las cajas, de acuerdo con lo estipulado en el capítulo de “Excavación”.
- Los aditivos ordenados por el CONTRATANTE, diferentes a la impermeabilizante integral para concretos los cuales, se pagarán al precio de suministro de éstos, según lo establecido en la Sección “Materiales” de esta Especificación.

No habrá medida ni pago por separado por la ejecución de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- Rotura, retiro de piezas, accesorios, cables, materiales sobrantes, etc., requeridos para la reconstrucción de tuberías y ductos de servicios públicos existentes y demás servicios públicos y demás obras varias.
- Cargue, transporte y manejo de los elementos sobrantes hasta los sitios de entrega señalados por el CONTRATANTE o a las bodegas o depósitos del Contratista.
- Retiro, manejo y eventual almacenamiento de los materiales reutilizables en la obra.

-Los sobrecostos que puedan ser causados por cualquier demora en el retiro y reinstalación de cables, ductos y demás accesorios que lleven a cabo las distintas empresas de servicios.

-Las reparaciones o reemplazos por daños en tuberías, ductos, estructuras y demás elementos existentes, por causas imputables al Contratista.

-La pintura o galvanizado para los elementos metálicos misceláneos.

-Control de aguas durante la construcción.

-El suministro e instalación de las tuberías de desagüe de las cajas indicadas en los planos.

-No habrá medida ni pago por separado de ningún material que se requiera para la construcción de las cajas.

-Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objetos de ítems separados de pago.

-Suministro, mezcla y aplicación de aditivos usados por el Contratista para su propia conveniencia, según lo especificado en la Sección 6.1.3 de esta Especificación.
-Mezcla y aplicación de aditivos ordenados por el CONTRATANTE, según lo especificado en la Sección “Materiales” de esta Especificación.
-Retiro y reemplazo de concreto deteriorado o defectuoso.
-Concreto que sea rechazado y desechado antes de su colocación.
-Relleno en concreto de excavaciones ejecutadas por fuera de los límites de excavación mostrados en los planos o indicados por el CONTRATANTE y que por concepto de ésta deben rellenarse, de acuerdo con lo especificado en el Capítulo para “Rellenos”.
-Concreto utilizado por el Contratista para su propia conveniencia o en estructuras no permanentes de la obra, aunque éstas hayan sido autorizadas por el CONTRATANTE.
-Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

6.27.5.2 Requisitos para medida y pago

El CONTRATANTE no autorizará la medida y pago del concreto hasta tanto el Contratista haya completado a satisfacción de esta y en todo de acuerdo con las Especificaciones, los siguientes trabajos:

- Suministro de muestras y ejecución con resultados satisfactorios de los ensayos establecidos en las Secciones anteriores. A lo anterior se agrega la ejecución de los ensayos si así lo decide el CONTRATANTE.

- Producción de agregados que cumplen con los requisitos establecidos en la Sección 6.1.3.
- Ejecución y aprobación de acabados
- Terminación de la estructura, incluyendo la tapa correspondiente, los rellenos adyacentes y la reconstrucción del terreno en los concretos para cajas.
- Ejecución de las reparaciones del concreto requeridas por el CONTRATANTE.

6.28 CAPITULO 9. REPOSICIÓN DE SUPERFICIES

En todos aquellos sitios en los cuales se haya afectado la estructura de pavimento existente con las actividades realizadas para la construcción del sistema de alcantarillado de San Roque de Gama, deberá ser repuesto.

Las especificaciones técnicas de construcción de la estructura de pavimento flexible o en concreto deberá realizarse respecto a la normativa vigente expedida por el INVIAS.

A continuación, se presenta las especificaciones generales de construcción de pavimento flexible y pavimento en concreto.

6.28.1 PAVIMENTOS FLEXIBLES

6.28.1.1 Reconstrucción

La rotura de pavimentos se organizará en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación de un tramo de zanja con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de automotores. A menos que la interventoría indique lo contrario, la repavimentación se hará conforme a la licencia de excavación, y máximo cuando se completen 100 metros de franja para realizar esta labor.

6.28.1.2 Construcción

En caso de adelantar procesos de construcción de pavimentos flexibles, deben seguirse los alineamientos consignados en las Especificaciones de Construcción del INVIAS. Para la construcción del pavimento se deben emplear mezclas densas en caliente (MDC). El tipo de este pavimento y su espesor será definido en los diseños, de acuerdo con las indicaciones del INVIAS, para lo cual se usará tipo MDC-19 con un espesor mínimo de 7centímetros.

Para la señalización horizontal en este tipo de pavimentos se debe cumplir con lo dispuesto en los manuales del INVIAS. Además, la pintura debe cumplir con las Especificaciones Técnicas exigidas por el Ministerio de Transporte y el INVIAS.

6.28.1.3 Sello Asfaltico Para Pavimento

En los sitios que indique la interventoría se deberán colocar sellos asfálticos construidos de acuerdo con las indicaciones del INVIAS.

6.28.2 PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

6.28.2.1 Reconstrucción

Donde sea necesario reconstruir este tipo de pavimento, se debe hacer de acuerdo con lo establecido en la normativa publicada por el INVIAS.

6.28.2.2 Construcción

En caso de adelantar procesos de construcción de pavimentos rígidos, deben seguirse los lineamientos consignados en la normativa publicada por el INVIAS.

6.28.3 PAVIMENTO ARTICULADO EN ADOQUIN

6.28.3.1 Reconstrucción

Donde sea necesario reconstruir este tipo de pavimento, se debe hacer en adoquín de arcilla tráfico liviano (20x10x6cm) Incluye nivelación y arena de sello de acuerdo con lo establecido en la normativa publicada por el INVIAS.

6.28.3.2 Construcción

En caso de adelantar procesos de construcción de pavimentos articulados, deben seguirse los lineamientos consignados en la normativa publicada por el INVIAS.

6.28.4 MEDIDA Y PAGO

La reposición de pavimento flexible, pavimento en concreto y pavimento articulado será medida por m² de pavimento reconstruido.

6.28.5 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

Tabla 0.12 Medida de pago de reposición de superficies.

9	REPOSICIÓN DE SUPERFICIES	
9.1	REPOSICIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO (SUPERFICIE EN CONCRETO HIDRAULICO 10CM)	m²

6.29 CAPITULO 10. TRANSPORTES

Esta especificación comprende las indicaciones generales aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes de las excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

Adicionalmente, el retiro de sobrantes y disposición de materiales que el Contratista ejecute debe cumplir en todo con la Resolución 541 del Ministerio Del Medio Ambiente, expedida el 14 de diciembre de 1994.

Antes de la iniciación de los trabajos de excavación, el Contratista deberá entregar el plan de Manejo de disposición de residuos de acuerdo a los términos que entregue la entidad ambiental respectiva para aprobación por parte del CONTRATANTE, así como detalles completos de los sitios de disposición de los materiales sobrantes, delimitando las áreas, recorridos y características del equipo de transporte, volúmenes a ser depositados y sistema de compactación de los materiales en el botadero y cualquier otra información adicional que el CONTRATANTE considere necesaria.

6.29.1 En general todo el material excavado se retirará a sitios de botadero tan pronto como se excave. Previo inicio de las obras el Contratista deberá consultar la escombrera que se encuentra prevista para el desarrollo del proyecto, en caso de no contar con una escombrera el Contratista deberá condicionar un sitio para el almacenamiento de dicho material y someterlo a la aprobación de la Interventoría; el material que no se puede reutilizar se debe disponer de manera definitiva con las medidas adecuadas, paisaje ando el material en lugar propuesto para tal fin previamente aprobado por la Interventoría.

Los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el sitio de apilamiento y de éste al sitio de utilización, así como el apilamiento mismo, se deberán incluir en el precio de relleno respectivo. La colocación del material proveniente de excavaciones, en rellenos que formen parte de la obra, se pagará según el respectivo ítem de pago.

El Contratista retirará, hasta los sitios de botadero escogidos por el mismo y aprobados por la autoridad ambiental respectiva, todos los materiales sobrantes. Estos materiales se retirarán a medida que avance la obra, con el fin de evitar obstrucciones en vías y sitios de trabajo.

Será por cuenta del Contratista la negociación para utilizar las zonas de botadero escogidas por él mismo. Si la autoridad ambiental considera inadecuado el sistema, el sitio de disposición de los desechos o la disposición final de los mismos y se requiere cambiar dicha disposición, esta orden no será motivo de pago adicional; el CONTRATANTE podrá solicitar al Contratista los correctivos necesarios, sin que esta orden sea motivo de pago adicional. El Contratista escogerá sitios para botadero que no perjudiquen intereses urbanos, tanto del municipio, como de terceros; los costos por derechos de botadero y el acondicionamiento que estos sitios requieran, deberán incluirse en el precio unitario correspondiente a “Retiro de Sobrantes y Disposición de Materiales”.

El Contratista deberá retirar de la obra a su costo todo el material rechazado por deficiente calidad por el CONTRATANTE, a los sitios de botadero aprobados por la autoridad ambiental respectiva.

Los sitios de botadero deberán ser aprobados por la autoridad ambiental respectiva y por ningún motivo podrán ser cauces de ríos o canales, ni lagos, ni humedales, ni ningún otro sitio que afecte el ecosistema.

El Contratista deberá ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras, para lo cual deberá presentar una relación diaria al CONTRATANTE donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, capacidad de transporte, hora de despacho y llegada del vehículo, localización del botadero además debe llevar y entregar a la Interventoría las planillas de control de Disposición de Escombros. El CONTRATANTE verificará la información suministrada y en caso de presentarse inconsistencias, no habrá lugar a pago del ítem “Transporte” del volumen de material no retirado y dispuesto a satisfacción del CONTRATANTE.

6.29.2 MEDIDA

La medida para el pago por el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales producto de las excavaciones, demoliciones, rotura de pavimentos y sobrantes, será el volumen en metros cúbicos (m^3) de material en su posición original determinado con base en las secciones del proyecto.

6.29.3 ÍTEM DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en este capítulo, están cubiertos por los precios para los ítems que se relacionan a continuación:

[CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO DE SAN ROQUE DEL MUNICIPIO DE GAMA CUNDINAMARCA EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO EPC-CI-075-2025]
[ALCALDIA MUNICIPAL DE GAMA, CUNDINAMARCA]

Tabla 0.13 Ítem de pago transporte.

8	TRANSPORTES	
8.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	m^3

Se requiere de mínimo UN (1) frente de obra, el cual debe iniciar y ejecutar las actividades para dar cumplimiento al cronograma establecido. Esto quiere decir que tanto la maquinaria, el personal calificado y el no calificado deben estar presentes en dichos tramos, sin reclamación alguna sobre dicho requerimiento.

En los casos no estipulados expresamente en estas especificaciones, se aplicarán como normativas las prescripciones de los códigos y recomendaciones de las siguientes entidades que contemplarán aspectos técnicos y ambientales:

- ✓ Especificaciones Técnicas particulares del proyecto
- ✓ Resolución 330 del 08 de junio de 2017 "*Por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*"
- ✓ Resolución 799 de 09 de diciembre de 2021 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "*Por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017*"
- ✓ Decreto 1076 de 2015, del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
- ✓ Decreto 945 del 05 de junio de 2017 "*Por el cual se modifica parcialmente el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10*"
- ✓ Normas relacionadas con uso de tierras, ordenamiento territorial (P.O.T o E.O.T) espacio publico y medio ambiente dentro de las cuales se encuentra entre otras el Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, Decreto 1728 de 2002, Norma NTC 4595 y demás disposiciones reglamentarias en materia de licencias ambientales, planes de manejo y demás permisos y autorizaciones que se requieran.

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden, conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato en consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionabilidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en a la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios

e. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Director de obra
- Un (1) Residente de obra

[CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO DE SAN ROQUE DEL MUNICIPIO DE GAMA CUNDINAMARCA EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO EPC-CI-075-2025]
[ALCALDIA MUNICIPAL DE GAMA, CUNDINAMARCA]

- Un (1) Especialista hidráulico
- Un (1) Especialista en geotecnia
- Un (1) Profesional SISO
- Un (1) Profesional social
- Un (1) Topógrafo
- Un (1) Cadenero

a. Requisitos del personal

Conforme a la Resolución del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio 330 del 8 de junio de 2017 o la norma que la modifique o la derogue, todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO		
Profesional Ofrecido para el Cargo	**Requisitos de Experiencia General**	**Requisitos de Experiencia Específica**
Un (1) director de obra **Dedicación:** 30% **Perfil Académico:** Estudios de pregrado en ingeniería civil o sanitaria o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico. Estudios de posgrado en alguna de las siguientes áreas: Gerencia o administración de obras o proyectos, hidráulica o ambiental o sanitaria.	Diez (10) años	Cinco (5) años de experiencia específica como director o coordinador en proyectos de construcción de obras en el sector de agua potable y saneamiento básico
Un (1) residente de obra Dedicación: 100% Perfil Académico: Estudios de pregrado en ingeniería civil o sanitaria o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico.	Cinco (5) años	Tres (3) años de experiencia específica como residente en proyectos de construcción de obras en el sector de agua potable y saneamiento básico
Un (1) especialista hidráulico Dedicación: 25% Perfil Académico: Estudios de pregrado en ingeniería civil o sanitaria o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico. Estudios de posgrado en alguna de las siguientes áreas: hidráulica o sanitaria o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico	Cinco (5) años	Tres (3) años de experiencia específica como especialista o profesional hidráulico en proyectos de construcción de obras en el sector de agua potable y saneamiento básico
Un (1) especialista Geotécnico Dedicación: Parcial – 10% Perfil Académico: Estudios de pregrado en ingeniería civil o sanitaria o relacionadas con los núcleos base de conocimiento aplicados al sector de agua y saneamiento básico. Estudios de posgrado en geotecnia.	Cinco (5) años	Tres (3) años de experiencia específica como especialista o profesional hidráulico en proyectos de construcción de obras en el sector de agua potable y saneamiento básico

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO		
Profesional Ofrecido para el Cargo	**Requisitos de Experiencia General**	**Requisitos de Experiencia Específica**
Un (1) profesional SISO Dedicación: 50% Perfil Académico: (en alguna de las siguientes opciones): - Profesional en seguridad en el trabajo o salud ocupacional o relacionadas con el mismo núcleo base de conocimiento - Profesional en cualquier área, con estudios de posgrado en el área de seguridad en el trabajo y/o salud ocupacional o relacionadas con el mismo núcleo base de conocimiento Deberá tener licencia en salud ocupacional vigente.	Tres (3) años	Un (1) año de experiencia específica como especialista o profesional en SISO o HSE o HSQ o afines en proyectos de construcción de obras civiles
Un (1) residente social Dedicación mínima: 20% Perfil Académico: Trabajador social o sociólogo	Un (1) año	Residente o gestor social en un (1) proyecto de construcción de obras civiles
Un (1) Topógrafo Dedicación mínima: 100% Perfil Académico: Ingeniero Topográfico o Topógrafo	Tres (3) años	Un (1) año de experiencia específica como topógrafo en proyectos de construcción de obras civiles
Un (1) cadenero Dedicación mínima: 100% Perfil Académico: Técnico o tecnólogo en topografía	N.A.	N.A.

b. Maquinaria mínima del Proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Una (1) retroexcavadora cargadoras sobre llanta con potencia mayor o igual 70 HP y profundidad máxima de excavación mayor o igual a 4 metros.
2. Un (1) vibrocompactador con un ancho máximo de rodillo de 1.3 m
3. Un (1) minicargador con altura de levantamiento del cucharon mayor o igual a 2 metros
4. Una (1) volqueta con capacidad mayor o igual a 6 m3
5. Dos (2) vibrocompactadores tipo canguro
6. Un (1) compresor de aire portátil con martillo demoledor hidráulico

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, 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, 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 deberá 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 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; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. en consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. de igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

11. PERMISOS, SERVIDUMBRES, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para la ejecución de las obras que integran el proyecto, se cuentas con las siguientes licencias, autorizaciones y permisos, los cuales son relacionados en el proyecto de conformidad con el análisis efectuado por el consultor y validados por quienes participaron en el proceso de estructuración y viabilización del mismo.

- Resolución No. 783 del 20 de agosto de 2020 por la cual se otorga permiso de vertimiento y se adoptan otras determinaciones.
- Resolución No. 0929 del 18 de agosto de 2021 por la cual se aprueba una obra civil para ocupación de cauce y se toman otras determinaciones.
- Concepto de Corpoguavio 00252104391 de fecha 29 de septiembre de 2025, en cual hace aclaraciones frente a los permisos de vertimientos.
- Certificación del lugar para disponer los RCD´S.
- Certificación de la cantera autorizada.
- Certificación de la Secretaria de Planeación en la cual consta que el proyecto se desarrollará por vías públicas de carácter municipal, a excepción del predio identificado con No. Matricula 160-2288, el cual pertenece al municipio de Gama y por tanto no requiere establecimiento de servidumbre.

La descripción técnica detallada y completa del proyecto está contenida en los planos y sus especificaciones técnicas, documentos que describen el alcance de los trabajos a realizar y que hacen parte integral del presente proceso de selección, los cuales fueron suministrados por la Dirección de Estructuración de Empresas Públicas de Cundinamarca, cuyo Director es el Ing. Eduardo Cañas y Diego Beltrán oficia como profesional de apoyo en este proceso.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

- Especificaciones Técnicas particulares del proyecto
- Resolución 330 del 08 de junio de 2017 "*Por el cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS*"
- Resolución 799 de 09 de diciembre de 2021 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "*Por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017*"
- Decreto 1076 de 2015, del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Decreto 945 del 05 de junio de 2017 "*Por el cual se modifica parcialmente el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10*"
- Normas relacionadas con uso de tierras, ordenamiento territorial (P.O.T o E.O.T) espacio publico y medio ambiente dentro de las cuales se encuentra entre otras el Decreto Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, Decreto 1728 de 2002, Norma NTC 4595 y demás disposiciones reglamentarias en materia de licencias ambientales, planes de manejo y demás permisos y autorizaciones que se requieran.

[CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO DE SAN ROQUE DEL MUNICIPIO DE GAMA CUNDINAMARCA EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO EPC-CI-075-2025]
[ALCALDIA MUNICIPAL DE GAMA, CUNDINAMARCA]

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- Memorias y planos del proyecto
- Documento de estudios previos
- Presupuesto oficial

En constancia, se firma en Gama, a los 16 días del mes de febrero de 2026.

OMAR ANDRES NEIRA GARCIA
Secretario de Planeación y Obras Publicas

Proyecto: Carol Bibiana Gámez Barrera- Coordinadora de Infraestructura
Reviso: Luis Miguel Castañeda- Asesor Jurídico Externo