



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	1

PROCESO CONSTRUCTIVO

FINALIDAD DEL PROYECTO

El artículo 80 de la Constitución Política Nacional establece como función del Estado: "Planificar el manejo y aprovechamiento de los Recursos Naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados". Igualmente, el Decreto Nacional 1541 de 1978 en su artículo 211, prohíbe verter, sin tratamiento residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Por las razones anteriormente expuestas, y con el fin de mitigar el impacto de la contaminación que generan el inadecuado transporte y disposición de las aguas servidas se realiza el proyecto cuyo objeto "reposición y ampliación de redes de alcantarillado sanitario del barrio Las Vegas en el municipio de Acacias – Meta."

LOCALIZACIÓN PTAR DINAMARCA

El municipio se ubica a 19 km de distancia y 45 minutos en vehículo de Villavicencio (Capital del Meta), y a 122,2 km de distancia de Bogotá, (Capital de Colombia). Acacias en su zona Urbana está compuesta por 97 Barrios y Urbanizaciones, de igual manera la zona rural se compone de cuarenta y ocho (48) veredas en las que se incluye Chichimene, Dinamarca y Manzanares, antiguas inspecciones de policía. Las obras que comprenderán la reposición y ampliación de redes de alcantarillado sanitario del barrio Las Vegas en el municipio de Acacias – Meta.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	2

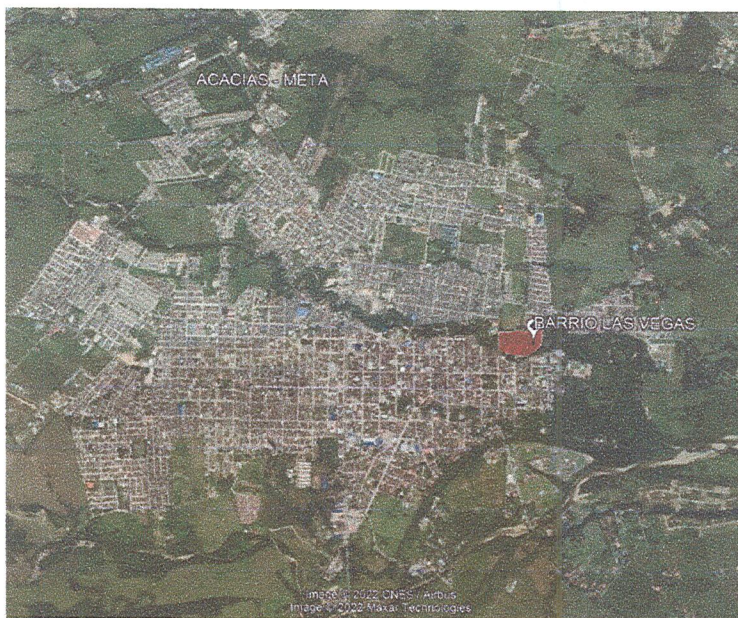


Imagen satelital de la ubicación del Municipio de Acacias y barrio Las Vegas
(Fuente: Google Earth)

DIAGNOSTICO Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SECTOR A INTERVENIR

Desde la estructuración del proyecto, este se encuentra direccionado al barrio Las Vegas del municipio de Acacias, identificando una población objetivo y afectada. Teniendo en cuenta que desde la priorización de necesidades del plan de desarrollo municipal y a partir de su estrategia de servicios públicos, lo que el proyecto plantea la solución al problema centrado en estas poblaciones.

La población afectada y por ende beneficiada por el presente proyecto a desarrollar, según base de datos de la Empresa de Servicios públicos de Acacias E.S.P. son 130 familias.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	3



Ilustración 1. Imagen satelital localización Barrio Las Vegas

DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1. PROCESO CONSTRUCTIVO DE ALCANTARILLADO

1.1. TÉCNICAS DE REPLANTEO Y EXCAVACIÓN

a) Replanteo

Para la iniciación de cualquier trabajo se debe realizar un replanteo, esto comprende el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra, trabajos y servicios para el replanteo, para la localización en general y en detalle el trazado de los colectores y las obras auxiliares. El área de trabajo deberá ser despejada de troncos, malezas. Cercas y demás materiales u obstáculos. Realizar las investigaciones para determinar la localización general y en detalle de las cámaras existentes a las que se deban conectarse los colectores proyectados debiendo relevar las cotas de terreno y solera de las conducciones existentes y marcar el trazado de los colectores en el terreno. Luego efectuar una nivelación de primer orden, levantando las cotas del perfil longitudinal por donde debe pasar la tubería se debe colocar estacas cada 10 m. En este perfil deberá constar lo diferentes accidentes del terreno perfectamente ubicados y acotados. Las marcas de nivel, monumentos de levantamiento topográfico y trazos de construcción deberán ser conservados cuidadosamente (Ver Cap. II) Cuando una persona responsable (Supervisor de Obra) autorice el uso de crucetas, la orden de servicio contendrá la numeración de las estacas correspondientes al tramo, con la indicación, para cada estaca, de todos los elementos necesarios para la ejecución de los servicios o sea:

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	4

- ✓ Cota de terreno (a estaca).
- ✓ Cota de solera (generatriz inferior interna del tubo).
- ✓ Pendiente.
- ✓ Diámetro interno, más el espesor de las paredes del tubo.
- ✓ Altura de la cruceta a ser utilizada
- ✓ Altura de la capa de recubrimiento.

Concluido el replanteo para la excavación de las zanjas, se procede a lo siguiente:

- ✓ Ubicación y marcación de los ejes horizontales de las cámaras de inspección en las intersecciones de las calles. Los puntos serán asegurados con clavos y las distancias serán medidas desde las esquinas de la vereda y otros puntos fijos.
- ✓ Colocación de marcas, con pintura en ambas veredas cada 10 m, servirían como puntos de referencia para la medición de distancias en el eje.
- ✓ Nivelación, con instrumento, cada 10 m, a partir de los puntos de referencia para el levantamiento de niveles, distancias y profundidades necesarias para el programa y cálculo de la excavación
- ✓ Las reglas y crucetas deberán ser de madera de buena calidad y no presentar perforaciones, con el fin de resguardarlas contra torceduras debidas a la acción del tiempo. Las reglas y las cabezas de las crucetas deberán estar pintadas con colores vivos, a fin de que se distingan unas a otras y que sea más fácil la línea marcada.

b) Excavación:

Comprende el suministro de todas las herramientas, equipos, mano de obra, trabajos y servicios para la excavación mecánica y/o manual de zanjas para la instalación de los colectores, construcción de cámaras de inspección y otros, ejecutados en la clase de terreno que se encuentre y hasta la profundidad indicada en los planos.

También comprende el entubado, apuntalado y agotamiento donde fuera necesario. La profundidad máxima de excavación de la red será de 6 m en alcantarillado sanitario es 5m como mínimo 1.0 m. Las profundidades mayores solo serán permitidas con previa justificación por el cálculo de resistencias técnico económica. Para colectores situados por debajo de 4.5 m de profundidad es recomendable proyectar colectores auxiliares más superficiales, previa justificación técnico económica para poder simplificar las conexiones domiciliarias. Las dimensiones recomendables de zanjas para diferentes diámetros se indican son:

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	5

Tabla 7.5 Ancho de zanja

Diámetro (mm)	Profundidad de excavación					
	De 0 a 2 m		De 2 a 4 m		De 4 a 6 m	
	Ancho de zanja (m)					
	s/entibado	c/entibado	s/entibado	c/entibado	s/entibado	c/entibado
100	0.50	0.60	0.65	0.75	0.75	0.95
150	0.60	0.70	0.70	0.80	0.80	1.00
200	0.65	0.75	0.75	0.85	0.85	1.05
250	0.70	0.80	0.80	0.90	0.90	1.10
300	0.80	0.90	0.90	1.00	1.00	1.20
400	0.90	1.00	1.00	1.10	1.10	1.30
450	0.95	1.05	1.05	1.15	1.15	1.35
500	1.00	1.10	1.10	1.20	1.20	1.40
550	1.10	1.20	1.20	1.30	1.30	1.50
600	1.15	1.25	1.25	1.40	1.35	1.60
700	1.25	1.35	1.35	1.50	1.45	1.70
800	1.35	1.45	1.45	1.60	1.55	1.80
900	1.50	1.60	1.60	1.75	1.70	1.95
1000	1.60	1.70	1.70	1.85	1.80	2.05
1100	1.80	1.90	1.90	2.05	2.00	2.25

Fuente. Abastecimiento de agua y alcantarillado "Terence J. McGhee"

Para excavaciones donde se tenga que colocar dos o más colectores a la misma profundidad, el ancho de zanja será igual a la distancia entre ejes de los colectores externos más el sobredicho necesario para campo de trabajo y entubamiento fijado. En el caso de tendido conjunto de colectores a diferente nivel, el ancho de la zanja común será igual a la distancia entre ejes de los colectores, más la suma de los sobre anchos que resulten de la profundidad promedio de las zanjas de los colectores, si fueran considerados separados. Todos los trabajos involucrados en la excavación deberán sujetarse a las especificaciones técnicas generales de cada proyecto. Las excavaciones de zanjas se efectúan con maquinaria o a mano, a cielo abierto, de acuerdo a los planos del proyecto e indicaciones del Supervisor, ya que solo él puede introducir modificaciones que crea necesarias. Las excavaciones en túneles solamente se efectuarán en casos especiales. El ancho de zanja será de 0.50 m más el diámetro nominal de la tubería, excavándose hasta la profundidad indicada en los planos. En caso de entibación el ancho se incrementará en 0.10 m*.

El fondo de las excavaciones de zanjas para tuberías tendrá las pendientes fijadas en los planos y deberán presentar superficies sin irregularidades. El fondo de zanja debe estar afinado y terminado manualmente, preferiblemente poco antes de que vaya a realizarse el tendido de la tubería. Se debe tener seguridad de que dicho fondo se encuentre firme y aceptable como fundación de la estructura que vaya a soportar. Cuando el material se encuentre para asiento de los tubos no sea apto, se excavará el fondo de la zanja a una profundidad adicional mínima de 0.05 m por





DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	6

debajo de la requerida, reemplazando este material con una capa de arena o gravilla de acuerdo a indicaciones del respectivo Supervisor. Si la excavación requiere apuntalamiento, entibado o agotamiento de agua, el sistema será proyectado por la persona responsable de la excavación y posteriormente presentado al supervisor para su aprobación.

1.2. MANTENIMIENTO DE LA DIRECCIÓN Y LA PENDIENTE

Para que el sistema de recolección y evacuación de aguas residuales o pluviales trabaje como fue proyectado, debe ser construido de acuerdo con los planos y las especificaciones. Es muy importante que la dirección y la pendiente de cada alcantarilla estén establecidas y mantenidas cuidadosamente de modo que las velocidades de auto-lavado sean obtenidas.

Antes de la construcción, el contratista debe establecer una dirección equivalente donde no sea interrumpida ni cubierta; luego, medir desde la dirección equivalente para proyectar la zanja en el terreno. Cuando la zanja ha sido llevada cerca de su pendiente final se colocan tablas guía transversalmente a intervalos de 10 a 15 m, como se muestra en la figura 8.2. La línea central de la alcantarilla se establece en las tablas guía al medir desde la dirección equivalente y clavar un listón vertical para que uno de sus lados esté en la línea central. La cota de cada listón se establece luego y se hace una marca sobre éste en una cota que equivale a una distancia idéntica sobre la pendiente acabada de la alcantarilla en cada tabla guía. Se coloca hacia el interior de cada listón en la marca de la pendiente y se extiende una cuerda de clavo a clavo. Dicha cuerda está en la pendiente de la alcantarilla y directamente sobre su línea central.

La dirección se establece al bajar una plomada desde la cuerda, y la pendiente se verifica con un calibrador en forma de L marcado en la distancia equivalente al desplazamiento vertical entre la cuerda y la soleta de la alcantarilla. Cuando el calibrador se instala en la alcantarilla la marca debe igualar la cuerda. La pendiente se verifica de esta manera en cada longitud de tubería.

1.3. PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERÍAS

Comprende el suministro de todas las tuberías, material de las juntas, herramientas, equipos, mano de obra, trabajos y servicios requeridos para la instalación de los colectores, conexiones de los sumideros y bocas tormenta. Las tuberías así como todos los materiales necesarios, deberán ser provistos y almacenados en una bóveda próxima a la obra.

El material deberá ser adquirido al comenzar la obra y será provisto en las cantidades indicadas o no en las listas de los planos y que sean necesarias para su correcta instalación. El material deberá estar disponible con antelación a la ejecución de los trabajos. La colocación de los tubos se hará de aguas abajo hacia aguas arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte alta del tramo y cuidando de que el cuerpo de los tubos esté íntegramente en contacto con el lecho



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	7

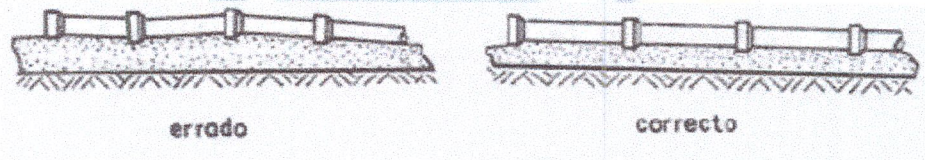
de apoyo. A medida que los tubos se colocan, deberán limpiarse las juntas. Cada vez que se interrumpa la colocación de los tubos, la boca de extremo será protegida convenientemente para evitar el ingreso de animales o elementos ajenos.

a) Asentamientos de Tuberías:

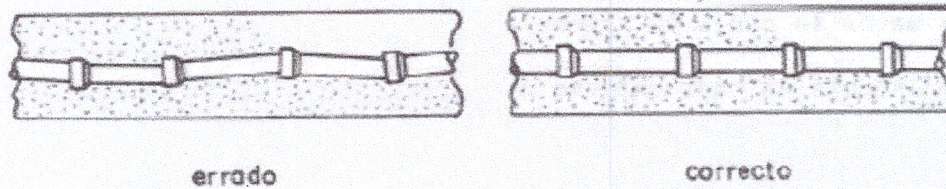
b)

El asentamiento de tuberías debe estar controlado muy cuidadosamente para prevenir problemas posteriores, cuando las tuberías estén ya funcionando.

Ver los siguientes gráficos.



Vista lateral



Vista Superior

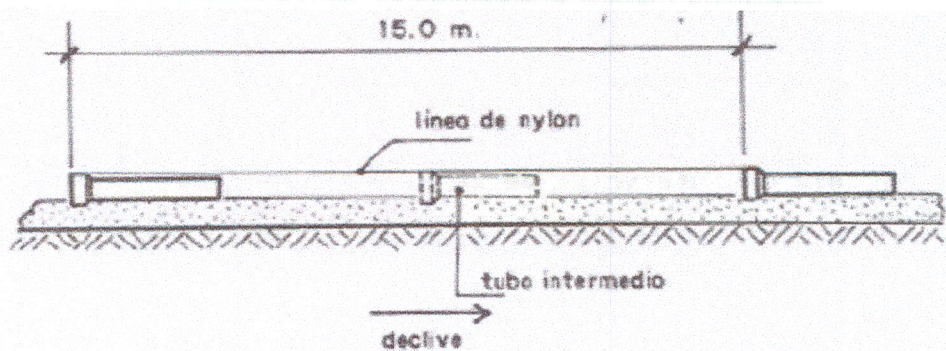


Figura 8.3 Asentamientos de Tuberías

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	8

1.4. CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN

La norma de construcción para pozos o cámaras de inspección estándar, serán sin entibado, y deberán tener las dimensiones de la proyección en planta de los muros y serán ejecutadas hasta la profundidad necesaria para alcanzar la cota de desplante de la base, indicada en los planos de construcción respectivos. El mínimo diámetro interno será de 1.2 m. El mínimo diámetro de la boca de ingreso a la cámara de inspección, será de 0.6 m. En fondo de las cámaras de inspección, se construirán canaletas media caña, que permitan el escurrimiento del flujo en dirección aguas abajo. Su ejecución deberá evitar la turbulencia y la retención de material en suspensión.

Estas canaletas tendrán sus aristas superiores a nivel de las claves de los colectores a las que sirven.

a) Ubicación

- ✓ Ubicar en los arranque de colectores.
- ✓ En los cambios de dirección,
- ✓ En los cambios de diámetro,
- ✓ En cambios de pendiente,
- ✓ Para vencer desniveles,
- ✓ En las intersecciones de colectores,
- ✓ En tramos largos, de modo que la distancia entre dos cámaras consecutivas varíe entre 70 a 150 m.
- ✓ En cada cámara de inspección se admite solamente una salida de colector.

b) Separaciones

Las separaciones recomendables entre cámaras de inspección son las siguientes:

- ✓ 100 metros para colectores menores de 400 mm de diámetro y si la limpieza de los colectores es manual.
- ✓ 120 a 150 metros para colectores de 400mm a 1200 mm de diámetro dependiendo de las condiciones hidráulicas del colector.
- ✓ 200 metros para colectores mayores a 1200 mm de diámetro y si la limpieza de los colectores es mecánica o hidráulica.
- ✓ La distancia máxima entre cámaras de inspección debe incrementarse en función del tipo de mantenimiento la cual es del orden de 200 metros.

En cuanto al diámetro de las tapas de las cámaras de inspección se recomienda:

- ✓ Para tuberías de diámetros iguales o menores a 600 mm - tapa de 0.60 m de fierro fundido.
- ✓ Para tuberías de diámetros mayores a 600 mm – tapas de 0.90 m de fierro fundido.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	9

Las cámaras de inspección y limpieza se ubican sobre el eje de las alcantarillas o con ligera desviación y su diámetro debe tener como dimensión mínima 0.70 m y 0.70 x 0.70 m para cámaras rectangulares. El acceso a la cámara puede ser de forma cónica con un diámetro de 0.60 m o cuadrada con dimensiones de 0.60 x 0.60 cm. Las cámaras de inspección circulares, debería tener 1.2 m de diámetro en su base inferior aunque actualmente se acepta hasta 1.0 m. La base de las cámaras puede ser de concreto o de mampostería, en todo caso debe tener una altura mayor o igual a 15 cm.

La base se apoya sobre capa de hormigón pobre o gravilla con espesor de 5.0 cm. Los canales de conducción construidos en la base deben ser de sección semicircular, de manera que permitan el flujo de las diferentes conexiones. La superficie del fondo de la cámara debe tener un pendiente hacia los canales de enlace no menor al 2 % para evitar acumulación de depósitos orgánicos y no mayor al 10 % por razones de seguridad para el personal de limpieza.

c) Aspectos constructivos de los pozos de inspección

Las cámaras de inspección se construyen en concreto y acero. Pueden ser de sección circular o cuadrada. Las paredes tendrán un espesor mínimo de 20 a 25 cm. Las tapas de las cámaras de inspección, preferentemente serán de hierro fundido, sin embargo, por razones económicas pueden ser también de concreto armado, debiendo ser el diámetro libre de 0.60 m. Existen diversos tipos de tapas de hierro fundido que incluyen variaciones con o sin articulación, su elección depende de la carga a la que estarán sometidas, aspecto que se relaciona con la importancia de la vía o avenida donde será instalada.

Las tapas y armaduras más pesadas pesan alrededor de 340 Kg. (750 lb.); las destinadas a las calles de ciudad, alrededor de 245 Kg. (540 lb.); y las más livianas, alrededor de 70 Kg. (150lb.). Las armaduras livianas y pesadas son ilustradas en la figura 8.2.

8.4.4. Cámaras de inspección con caída.

En los pozos de inspección o visita, pueden existir desniveles en la entrada y salida de las alcantarillas de 30 cm o excepcionalmente hasta de 100 cm. para caudales pequeños, estos desniveles se absorben en los canales semicirculares de enlace mediante pendiente uniforme. Para mayores desniveles que provocan velocidades elevadas, se procede a utilizar los pozos con caída con elementos de enlace. Los niveles entre 20 y 40 cm pueden solucionarse incluyendo los mismos en los canales semicirculares. Para desniveles mayores 0.75 m, se deben instalar tuberías de caída que unan el colector con el fondo de la cámara empleando un codo de 90°, además la cámara deberá ser ampliada en el sector inferior del cuerpo de la misma. Para mayores desniveles se procede a utilizar pozos de caída con accesorios de enlace.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	10

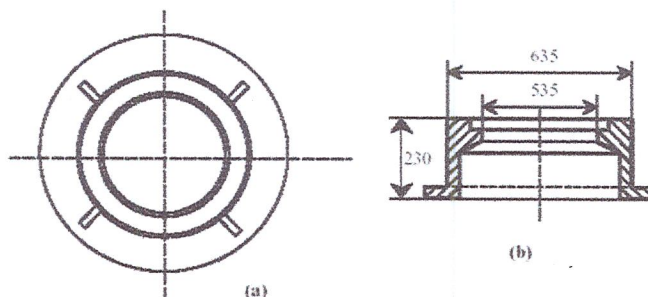


Figura: 8.5. Armaduras de pozos de inspección. (a) Planta; (b) sección de armadura pesada

1.5. ACOMETIDAS A EDIFICIOS

a) Ramales principales de las acometidas.

Denominase acometida al ramal principal de enlace de un edificio, desde el pozo de registro principal a la alcantarilla oficial o, de no existir está a la instalación depuradora domestica correspondiente. Estos ramales principales deben clasificarse en no visitable y visitables. En estos ramales los pozos de registro puede sustituirse por arquetas, que de ser de dos clases: general y de registro. La general deberá recoger todos los ramales secundarios, debe ponerse lo más próxima posible al pozo de registro principal.

Este pozo puede ser de planta circular, cuadrada o rectangular, y revestirse de fábrica o de hormigón enlucido y bruñido de cemento. Sus dimensiones deben ser análogas a las de los registros de los ramales públicos. Estará enlazado a la arqueta general por un ramal. Las de registro deben instalarse en las base de las bajantes y en los encuentros con ramales, así como los quiebros de la red horizontal. Su separación no debe pasar de 30 m y, desde luego, colocarse en todos los cambios de dirección del ramal y en la unión con otros ramales, así como en el entronque de la red vertical con la red horizontal. Deben ser de 60 cm de lado como mínimo, para profundidades inferiores a 1 m, y de 80 cm para los superiores

b) Red vertical de saneamiento.

Está integrada por los ramales superficiales o verticales que evacuan las aguas de las instalaciones de las viviendas hasta la red horizontal. Los tubos de bajada habrán de ser situados por el técnico constructor lo más próximo posible a los aparatos sanitarios que se han de desaguar. El alzado deben de colocarse en los lugares que no perturben la estructura del edificio, y encajados en los muros exteriores de las fachadas. O adosados y sujetos adecuadamente a las paredes de los patios interiores. Su diámetro debe ser de 0.08 a 0.01 m, ya que las mayores superficies pueden producir depósitos. Las tuberías de ventilación deben hacerse de 10 cm.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	11

Las tuberías de gres y fibrocemento pueden sujetarse con anillos metálicos clavados a las paredes, o bien soportes de fábrica.

Las salidas de lavados, bidets, urinario y puestos de agua deben ser de 30 mm, y las bañeras y uniones con las tuberías de bajada de 40 mm. La tubería general de evacuación puede estar instalada en el sótano de la casa (y, por tanto, enterrado), o en canal abierto o suspendidos de las vigas del techo. Los dos últimos sistemas tienen mayor accesibilidad. Si la profundidad de la alcantarilla fuera inferior a la de los sótanos de los edificios, y estos no pueden desaguar directamente, debe recurrirse a una instalación, disponiendo de un pocillo de recogida del sótano un sistema de elevación que vierta el agua recogida en un sumidero empalmado a la tubería principal de evacuación.

1.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Las conexiones domiciliarias son gestionadas, a través de las entidades responsables (Entidad de Saneamiento Municipal), debiendo prohibirse cualquier obra por intervención de particulares en la red pública. Estas conexiones deben realizarse bajo control Municipal. Como regla de seguridad de utilización adecuada de la red interna domiciliaria (privada), la sección adoptada de conexión debe tener un diámetro inferior a la del colector público, buscando que en caso de producirse una obstrucción por uso indebido, el efecto se produzca en el tramo de conexión o en el interior de la edificación.

a) Alternativas de conexión

Son tres las alternativas que se pueden considerar:

1.- Alternativa "A"

Es el caso más común en nuestro medio, en el cual el colector público es existente y se procede a efectuar una conexión de la última cámara de inspección del inmueble con la tubería de servicio público, a través de la acometida que tiene un alineamiento con una deflexión de 45° con la línea de la edificación. Para este efecto se realiza una perforación de diámetro similar al tubo de la acometida y, luego se procede a la unión de ambas tuberías, en forma cuidadosa, empleando para ello mortero de cemento.

Esta alternativa que prácticamente resulta en una unión tubo a tubo, tiene el inconveniente que requiere un excesivo cuidado, además afecta la sección hidráulica del tubo, ya que su ejecución casi siempre presenta dificultades por las rebabas (resalto formado por la materia sobrante en los bordes) que se producen en la unión y que pueden originar un taponamiento del colector público, especialmente si este es de diámetro mínimo de 6".

En todos los casos es recomendable realizar esta unión con un accesorio o codo.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	12

2.- Alternativa "B"

Su utilización es práctica cuando el colector público será recién construido y la urbanización tiene definidos los frentes de los lotes de terreno. En este caso es factible prever la instalación, en el colector público de una ramal en "Y", cuyo diámetro de derivación sea igual al de la tubería domiciliaria para luego ser extendido hasta la cámara de salida de la edificación. Tiene el inconveniente de que muchas veces, la prolongación del ramal de conexión no coincide con la dirección requerida por la última cámara domiciliaria por lo que se debe modificar y/o forzar su dirección.

Por lo tanto, en caso de adoptar esta alternativa, es recomendable complementar la conexión ejecutando la acometida y la cámara de salida de la edificación

3.- Alternativa "C"

Presenta una nueva modalidad mediante el uso de Conectores, con los cuales se pretende simplificar y garantizar la ejecución de las conexiones domiciliarias con el cuidado necesario que requiere la red pública cuyo control de calidad pasó por diversas pruebas. Para este efecto, se hace uso de una pieza adicional prefabricada ramal o dado conector (Selín) que se coloca en forma lateral o en la clave del colector público.

La conexión en esta alternativa puede ser efectuada en ramal a 45 ° o en forma perpendicular al colector público. Esta alternativa elimina la posibilidad de formación de resaltos dentro del colector público, y además se mantiene intacta la sección hidráulica de escurrimiento del colector.

Por otra parte, esta alternativa permite ejecutar con un solo conector, hasta 3 conexiones domiciliarias



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	15

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
5.05	Caja inspección 0.70x0.70m, concreto ref. 3000 PSI elab.en obra, h=0.70m , e=0.07m (inc. excavación, formaleta 1/3 usos)	UN			
5.06	Caja inspección 0.90x0.90m, concreto ref. 3000 PSI elab.en obra, h=0.90m , e=0.10m (inc. excavación, formaleta 1/3 usos)	UN			
5.07	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 8 x 6" de PVC para alcantarillados (incluye acondicionador y adhesivo)	UN			
6.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
6.01	Carpeta asfáltica, e=0.10m (incluye imprimación)	M2			
6.02	Pavimento rígido, concreto 3000 PSI elab. en obra (e=0.20m)	M2			
6.03	Manejo de aguas en excavaciones, (incluye 2 motobombas 3", y 2 motobombas 4")	MES			
7.00	ESTRUCTURAS DE PASO SOBRE EL RÍO ACACIAS				
7.01	Excavación manual en conglomerado 1.50m < h < 3.0m	M3			
7.02	Concreto ciclópeo 60% concreto simple fc 21MPa + 40% piedra tamaño max. 3", para estructuras	M3			
7.03	Concreto 3000 PSI para zapatas, elab. en obra (inc. formaleta 1/4 usos y colocación)	M3			
7.04	Concreto 3000 PSI para columnas, elab. en obra, elevaciones h<3.0m (inc. formaleta 1/4 usos y colocación)	M3			
7.05	Concreto 3000 PSI para columnas, elab. en obra, elevaciones 3.0-h<6.0 m (inc. formaleta 1/4 usos y colocación)	M3			
7.06	Acero de refuerzo 60.000 PSI, elevaciones h<3.0m (incluye amarre y figuración)	KG			
7.07	Acero de refuerzo 60.000 PSI, elevaciones 3.0-h<6.0m (incluye amarre y figuración)	KG			
7.08	Varilla de anclaje Ø3/4", forjada extremo ojo anclaje L=3 ml	UN			



DEPARTAMENTO DEL META - MUNICIPIO DE ACACIAS
 EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ACACIAS ESP
 NIT. 822001833-5 / NUIR. 1-50006000-3



CRONOGRAMA DE EJECUCION

OBJETO: REPOSICION Y AMPLIACION DE ALcantarillado SANITARIO DEL BARRIO LAS VEGAS EN EL MUNICIPIO DE ACACIAS - META

ITEM	ACTIVIDAD	ACTIVIDADES DE CONTRATACION																								
		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8										
		1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	1a.	2a.	3a.	4a.	
1.00	PRELIMINARES																									
1.01	Localización y replanteo para redes de alcantarillado																									
1.02	Corte de pavimento rígido																									
1.03	Corte de pavimento flexible																									
1.04	Demolición de pavimento rígido (incluye retiro de escombros)																									
1.05	Demolición de pavimento flexible (incluye retiro de escombros)																									
2.00	EXCAVACIONES																									
2.01	Excavación mecánica en conglomerado h < 3.0m (Incluye cargue y retiro)																									
2.02	Excavación manual en conglomerado h < 1.50m																									
3.00	RELLENOS																									
3.01	Arena para base de tubería (incluye cargue, acarreo y compactación)																									
3.02	Relleno material seleccionado proveniente de la excavación (incluye compactación c/0.20m)																									
3.03	Sub-base granular tamaño máximo 2" (incluye acarreo, conformación y compactación c/0.30m)																									
3.04	Base granular tamaño máximo 1 1/2" (incluye acarreo, conformación y compactación c/0.10m)																									
3.05	Transporte de Material Granular																									
4.00	TUBERIA																									
4.01	Instalación de tubería PVC para alcantarillados 6" (inc. nivelación de precisión)																									
4.02	Instalación de tubería PVC para alcantarillados 8" (inc. nivelación de precisión)																									
4.03	Instalación de tubería PVC para alcantarillados 10" (inc. nivelación de precisión)																									
4.04	Suministro de tubería PVC para alcantarillados 6"																									
4.05	Suministro de tubería PVC para alcantarillados 8"																									
4.06	Suministro de tubería PVC para alcantarillados 10"																									
5.00	ESTRUCTURAS DE CONTROL																									
5.01	Placa Circular Base - Pozo Inspección D=1.20m (concreto f'c = 28MPa reforz. elab. en obra, e=0.20m)																									
5.02	Cilindro Pozo Inspección D=1.20m (concreto simple f'c = 21MPa elab. en obra, e=0.20m, incluye escalera gato var. #6)																									
5.03	Placa Circular Cubierta - Pozo Inspección D=1.20m (concreto f'c = 28MPa reforz. elab. en obra, e=0.20m)																									
5.04	Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 8" y 12" (concreto f'c = 28MPa elab. en obra)																									

[Firma manuscrita]

