

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Enero de 2013

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

1.1 AFECTACIONES A LA COMUNIDAD

Para evitar perturbaciones de tránsito, incomodidades a los vecinos y demás problemas que puedan originar este tipo de obras, el Contratista deberá organizar, mediante programas detallados que serán aprobados por la Interventoría, la circulación de los vehículos particulares en la zona de influencia de las obras, la disposición en los sitios de trabajo de las tuberías y materiales a colocar, los desvíos por cierre de vías y restricción de calzadas, etc.

Para las obras que causen mayor traumatismo, los programas deberán contemplar el trabajo en días feriados, horas nocturnas y turnos extras, con el fin de garantizar su ejecución en el menor tiempo posible. Aquellos servicios como son los hidrantes, tapas de cajas, pozos de inspección, señales de tránsito, cajas de medidores de agua, cajas de teléfonos o cualquier otro servicio de esta naturaleza que se encuentra en el área de los trabajos, deberán quedar con fácil acceso mientras se adelantan los trabajos.

El Contratista llevará a cabo la construcción de los pasos temporales para peatones y para vehículos y desvíos provisionales, de tal forma que éstos sean amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes.

El contratista tomará todas las medidas pertinentes para conservar durante el tiempo que duren los trabajos, el servicio de alcantarillado, acueducto y demás servicios públicos a través de su obra y reparará de forma inmediata los que se deterioren con ocasión de los trabajos.

En los cruces o en otros sitios donde no fuere posible utilizar desvíos provisionales, los trabajos deberán ser efectuados por etapas de manera que se garantice el tránsito.

Todos los costos que implique la construcción de estos pasos temporales y demás trabajos relacionados, serán por cuenta del Contratista y no tendrán ítem de pago por separado.

1.2 INVESTIGACIÓN DE INTERFERENCIAS Y REQUERIMIENTOS

La Interventoría suministrará las indicaciones sobre las interferencias existentes, las cuales deberán ser verificadas por el Contratista, mediante apiques y/o trincheras ejecutados manualmente o con martillos perforadores previamente aprobados por la Interventoría; sin embargo, se podrán presentar otras interferencias no incluidas en los planos, para lo cual

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

el Contratista, una vez haya establecido su existencia, propondrá a la interventoría el método a seguir para obtener la información detallada requerida.

EL Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes y otros elementos o estructuras que están en la zona de excavación o en áreas próximas 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.

Las relocalizaciones deberán ser programadas por el Contratista con la debida anticipación y de acuerdo con la Interventoría, propietarios y/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 cual deberá obtener todas las informaciones relacionadas con las instalaciones a ser relocalizadas de los planos y de las investigaciones obtenidas con el programa de apiques y trincheras.

Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y reconstrucción sea de ejecución prolongada, la Interventoría 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.

Si en la línea del diseño se encontraran eventualmente interferencias que impiden el avance normal de la obra, el Contratista deberá informar a la Interventoría quien junto con el Supervisor designado por la empresa Proactiva Aguas del Archipiélago, revisaran el diseño y determinaran la viabilidad de modificar los alineamientos iniciales.

Es obligación del CONTRATISTA entrar en contacto con las diferentes entidades implicadas en la realización de estas obras. Se dan a continuación algunos datos de los principales servicios:

ENTIDADES	DATOS
AGUA POTABLE	PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO Edificio Leda Local 108, teléfono 5124400
ELÉCTRICIDAD	SOPESA Edificio LEDA 2F -52 p-1 512 1667 512 1015
TELÉFONO	COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, Av. Las América Edificio Telecom, teléfono 5128024

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

GOBERNACIÓN (AGUAS LLUVIAS)	GOBERNACIÓN DEPARTAMENTAL, Av. Newball 6 - 30, Edificio Coral Palace, teléfono 5124285, 5123466
--------------------------------	---

El CONTRATISTA llevará a cabo la construcción de los pasos temporales para peatones y para vehículos y desvíos provisionales, de tal forma que éstos sean amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos, cuyo costo deberán estar incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

- ✓ Construcción de campamentos
- ✓ Alquiler, adecuación y entrega de vías de acceso, áreas para acopio de material y áreas de disposición de residuos.
- ✓ Terraseo para facilitar la excavación.
- ✓ Repaleo de tierra para estabilizar taludes.
- ✓ Los pasos temporales peatonales y para vehículos.
- ✓ El traslado y la reubicación de las señales.
- ✓ Investigación de interferencias.
- ✓ Transportes internos de tubería, lo mismo que su seguridad y preservación temporal.
- ✓ Obras falsas para pasos temporales de maquinaria.
- ✓ Replanteos topográficos puntuales que por omisiones del contratista, se deban realizar para ajustar los diseños ya replanteados.
- ✓ Registro Fotográfico de la Ejecución de Obra

Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en esta sección y que no son objeto de ítem separados de pago.

El contratista se compromete a contar con un residente de obra, cada vez que sea requerido por el interventor que verifique el correcto desarrollo de las obras. El contratista se compromete a cumplir con todas las prestaciones sociales de sus empleados, dotándolos de calzado, ropa y uniforme así como de los elementos mínimos de protección que se requieran.

1.3 ASPECTO AMBIENTAL

La empresa PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A E.S.P, ha implementado en su organización un sistema de Gestión Integral y ha sido certificada en materia de Calidad (ISO 9001) y Gestión Ambiental (ISO 14001). Por ende, todas las actividades que se ejecuten deberán responder a una serie de protocolos, programas y estrategias debidamente planeadas con el fin de garantizar un mejoramiento continuo. Procedimientos que se consideran aplicables a las actividades desarrolladas en el marco de los contratos

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

suscritos por PROACTIVA. Por lo anterior se hace necesario que el CONTRATISTA se vincule a nuestra labor, trabajando de tal forma que se pueda garantizar que las actividades se ejecuten en forma segura y con el menor impacto a las personas, al medio ambiente, a los equipos y activos de la Entidad.

El contratista está obligado a organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

El contratista deberá tener presente para elaborar su programa de obra e inversiones, los costos generados por las estrategias, programas, proyectos, acciones y obras de tipo preventivo, correctivo, de mitigación, de compensación y control en las áreas física, biótica y social.

En el desarrollo de los trabajos no se permitirá, por ninguna circunstancia, depositar cualquier tipo de material en los lechos de corrientes superficiales, gullys y sitios no autorizados. Si esto sucede, el Contratista, por su cuenta deberá retirar el material y conformar el sitio a su estado original.

De igual forma el contratista se compromete a cumplir con todas las disposiciones ambientales exigidas por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago CORALINA, establecidas en las Resoluciones 507 del 20 de Noviembre de 1997 de y 125 del 23 d febrero de 1998; así como lo contenido en la resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente y las mitigaciones ambientales a que haya lugar por el desarrollo de las obras.

1.4 PROGRAMA INTEGRAL DE SALUD OCUPACIONAL EN OBRA

También previo al inicio de las obras y con una antelación mínima de un (1) día, el CONTRATISTA deberá afiliar a todo su Personal, incluidos Maestro de Obra e Ingeniero Residente, al Sistema de Seguridad Social (Salud, Riesgos Profesionales y Pensión) y deberá mantener en Obra los documentos que así lo certifican y que comprueban el adecuado y oportuno pago mensual de los aportes a cada uno de estos sistemas. Bajo ninguna circunstancia se autorizará que inicien trabajos en Obra personas que no estén debidamente afiliadas al Sistema de Seguridad Social y en cualquier caso, el Contratista será el responsable de suplir las exenciones de cobertura que ante un accidente o siniestro tengan las EPS, ARP o los Fondos de Pensiones.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Respecto de la dotación de elementos de seguridad para todo el Personal de Obra, el CONTRATISTA se obliga a garantizar que cada uno de ellos utilizará permanentemente un Casco normalizado de Seguridad, y que dependiendo de las labores a ejecutar, en Obra se tengan disponibles y se utilicen adecuadamente Elementos de Seguridad tales como: Gafas para protección de ojos, Tapones para protección de oídos, Guantes de Caucho o Cuero, Calzado de protección, Caretas para soldadura, Correas de Seguridad para trabajos en altura o en espacios confinados y demás elementos que definan las Normas Colombianas de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial. El Contratista y su Director de Obra deberán cumplir con todas las indicaciones de la Interventoría a este respecto y además definirán y controlarán las acciones requeridas para que todo el Personal de Obra siempre trabaje cumpliendo con las Normas de Seguridad y use permanentemente y de forma adecuada los elementos de Seguridad personal.

El CONTRATISTA es responsable de generar las acciones que permitan que en la Obra siempre se adopten las precauciones necesarias y suficientes que garanticen la seguridad de todas las personas que participan en el Proyecto y de la Comunidad que reside y transita en sus alrededores. Para este fin diseñará, implementará, controlará y hará adecuado mantenimiento del Programa Integral de un Salud Ocupacional que cumpla con todo lo arriba citado y con todo lo dispuesto en los Códigos, Normas y Leyes vigentes de la Legislación Laboral de Colombia.

La INTERVENTORIA podrá en cualquier momento ordenar la suspensión de un Frente de Obra o de toda la Obra en general, si a su juicio el CONTRATISTA y/o sus Empleados incumplen los requisitos del Programa Integral de Salud Ocupacional o ignoran las instrucciones de la INTERVENTORIA a este respecto, sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a reclamar indemnización alguna y/o ampliación de los plazos de construcción, todo ello sin desmedro de las sanciones por incumplimiento que estipula el Contrato suscrito entre las Partes.

El CONTRATISTA será el responsable de todos los accidentes de Obra que llegaren a tener su Personal, el de Interventoría, los Visitantes autorizados u otras Personas ajenas a las Obras, como resultado de la imprevisión y/o negligencia del CONTRATISTA para gestionar y controlar las precauciones y medidas de seguridad necesarias para prevenir y evitar tales accidentes. Por consiguiente, todas las acciones de reparación e indemnización que se llegaren a causar, serán de la exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.

Como complemento de lo anterior, en sitio visible y accesible de la Obra el CONTRATISTA instalará un Botiquín de Primeros Auxilios que a juicio de la Interventoría esté en concordancia con el tipo de Obra a ejecutar y con el número de personas presentes en ella y que cuente con todos los elementos requeridos para brindar adecuada atención a los primeros auxilios y a los accidentes menores de trabajo. Además, el responsable del Programa Integral de Salud Ocupacional del CONTRATISTA deberá tener completa instrucción y medios para atender, manejar y remitir al Centro de Salud más cercano, todo tipo de emergencias motivadas por accidentes de trabajo. El CONTRATISTA deberá

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

presentar reporte detallado a la Interventoría de todos los accidentes que sucedan en Obra, incluyendo las acciones ejecutadas y los resultados obtenidos en cada uno de los casos.

En lo que se refiere al manejo de los diferentes Frentes de Obra y de sus alrededores, el CONTRATISTA será el responsable de mantenerlos debidamente señalizados, limpios, transitables y seguros, para lo cual, diaria o más frecuentemente si así lo ordena la INTERVENTORÍA, hará mantenimiento de la Señalización, retirará y dispondrá en los sitios debidamente autorizados y en forma adecuada, las basuras, escombros, desperdicios y demás sobrantes de Obra. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se requieran para la ejecución de otras actividades de Obra, dejando dichos sitios en perfectas condiciones de orden y aseo. Las rutas de tránsito de los Obreros y de acarreo interno de materiales, deberán ser estables, seguras y libres de empozamientos, obstrucciones y/o cruces con elementos peligrosos y/o energizados.

1.5 MATERIALES

El contratista establecerá las fuentes de materiales que utilizará en la ejecución de la obra. Los materiales de construcción deben provenir de canteras que cuentan con permisos ambientales y licencias de explotación requeridos, por lo tanto no se reconocerán costos adicionales por el cambio de dichas fuentes de materiales.

El costo de todos los acarreos de los materiales, deberá incluirse dentro de los análisis de precios unitarios respectivos, toda vez que no habrá pago por separado para el transporte de los mismos.

Así mismo, los correspondientes precios unitarios deberán cubrir, entre otros, los costos de explotación, producción, trituración, clasificación, almacenamiento, cargue, descargue y ensayos requeridos para garantizar la calidad de los materiales.

1.6 AUTOCONTROL DE CALIDAD

El contratista preverá en sus costos, que para la ejecución de la obra, debe disponer de los equipos de laboratorio requeridos para realizar los ensayos y las mediciones, que según las especificaciones técnicas de construcción y las normas legales vigentes, aseguren la calidad de los trabajos.

Los equipos de medición que utilice el contratista deben tener los certificados de calibración vigentes.

El contratista está obligado a cumplir el Plan de Calidad aprobado por la interventoría para la ejecución de la obra.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1.7 INFORME FINAL

Previo al recibo de obra el contratista deberá entregar a la interventoría un informe donde se presente el Registro Fotográfico de la obra.

El registro fotográfico debe contener como mínimo 20 fotografías por obra, estas deben ser representativas de cada actividad que se ejecute en la obra, se deben presentar 3 fotografías por hoja, en orden secuencial del desarrollo de la obra y con un pie de foto donde se presente una breve explicación sobre el contenido de la fotografía. Este se debe entregar en medio físico (a color) y magnético.

Este informe debe ser entregado antes de iniciar el procedimiento de "Liquidación" y la documentación que por algún motivo no haya sido entregada durante la ejecución de la obra. A continuación se relaciona la documentación que debe estar en poder de la Interventoria para que se proceda con la liquidación de la obra:

- Recibos de Pago de ARP y EPS para cada uno de los meses de ejecución de la obra, de los trabajadores vinculados.
- Aportes Parafiscales para cada uno de los meses de ejecución de la obra, de los trabajadores vinculados.
- Cartera Topográfica con planos en planta y perfil(aplica para redes de alcantarillado)
- Certificado de Calibración de Equipos de Topografía
- Certificado Granulometría de la Gravilla
- Próctor Modificado del Recebo (específico para cada obra)
- Informe de Pruebas de Compactación del Recebo
- Certificado de Calibración de Equipos de Laboratorio de Suelos
- Certificado del Concreto y Pruebas de Resistencia (si es premezclado)
- Diseño de Mezcla y Ensayos de Resistencia de concreto (si el concreto es mezclado en obra)
- Certificado de Gases de Vehículos Utilizados en Obra
- Certificado de Mantenimiento Periódico de la Maquinaria como: Saltarín, Retroexcavadora, Cortadora, Compresor,
- Revisión Técnico-mecánica de vehículos utilizados en obra

1.8 NORMAS DE IMPACTO URBANO, VIALES Y AMBIENTALES E INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACION DE PLANOS E INFORMACION TOPOGRAFICA DE LA OBRA

1.8.1 NORMAS DE IMPACTO URBANO, VIALES Y AMBIENTALES

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

La empresa PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A E.S.P, ha implementado en su organización un sistema de Gestión Integral y ha sido certificada en materia de Calidad (ISO 9001) y Gestión Ambiental (ISO 14001). Por ende, todas las actividades que se ejecuten deberán responder a una serie de protocolos, programas y estrategias debidamente planeadas con el fin de garantizar un mejoramiento continuo. Procedimientos que se consideran aplicables a las actividades desarrolladas en el marco de los contratos suscritos por PROACTIVA. Por lo anterior se hace necesario que el CONTRATISTA se vincule a nuestra labor, trabajando de tal forma que se pueda garantizar que las actividades se ejecuten en forma segura y con el menor impacto a las personas, al medio ambiente, a los equipos y activos de la Entidad.

Con el ánimo de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y otras normas establecidas en el Departamento, se ha diseñado un manual de **NORMAS DE IMPACTO URBANO, VIALES Y AMBIENTALES** el cual hace parte integral de este documento.

Las normas indicadas deberán ser cumplidas a cabalidad por el Contratista. La Interventoría revisará las acciones que realice el Contratista y mediante el formato **LISTA DE CHEQUEO INTERVENTORÍA DE OBRA**, reportará las novedades encontradas, así mismo dejará registro en la Bitácora de obra semanalmente.

En el Presupuesto de la obra se ha dispuesto un ítem denominado PLAN DE MANEJO AMBIENTAL que corresponde al dos por ciento (2%) del COSTO DE LA OBRA, dicho valor se pagará al Contratista siempre y cuando haya cumplido con los aspectos ambientales aplicables a la obra tanto los indicados en las Fichas de Buenas Prácticas (Anexo 5 del Pliego de Condiciones), como los indicados en la Licencia Ambiental de Coralina; los ítems objeto de pago serán determinados por la INTERVENTORIA antes de la ejecución de la obra, para lo cual se hará una lista de chequeo que se revisará en cada Comité de Obra.

El cumplimiento de estas medidas ambientales será supervisado por la INTERVENTORIA durante todo el plazo de la obra, por lo cual el 2% por concepto del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL sólo será pagado al finalizar la obra.

1.8.2 INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PLANOS E INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA OBRA

Anexo al presente documento se encuentra el Instructivo que el Contratista deberá seguir para el reporte de Planos e información topográfica, requisitos necesarios para la elaboración de Cortes y para la Liquidación de la Obra.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.1 PRELIMINARES

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación e inicio de las obras por parte del Contratista, tales como:

2.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

2.1.1.1 DEFINICIÓN

Para el caso de obras de ampliación, reposición integral de Alcantarillado, Acueducto, Pavimentos y Andenes, se refiere a la localización planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y Puntos de Control topográficos, de toda la zona que será intervenida con el Proyecto, que servirá de soporte para la ejecución de las Obras y para la elaboración de los Planos Récord de construcción. Esta Actividad se debe realizar antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y comprende actividades tales como:

- Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los inmuebles, calzadas y andenes. Ubicación y referenciación, en planta y perfil, de las Redes de Alcantarillado que serán objeto de reposición, incluyendo longitudes, diámetros, tipo de material, pozo de inspección, etc.
- Ubicación inicial, identificación y referenciación, en planta y perfil, de las Cámaras de Inspección de todos los Servicios Públicos presentes en el sector.
- Cuando se trata de la construcción de Proyectos nuevos, se refiere a la localización y referenciación planimétrica y altimétrica, con aparatos topográficos de precisión, de todas las Obras a ejecutar, a partir de la información contenida en los Planos, Esquemas y directrices entregados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría. El CONTRATISTA instalará y mantendrá todos los hiladeros, mojones y referencias que se requieran para la correcta ubicación de las Obras, de manera que en todo momento sea posible verificar los hilos y niveles de cualquier estructura en construcción.

Previo a la iniciación de cualquier Obra, El Contratista y la Interventoría harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones a que haya lugar. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta. Para estos efectos, el

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

CONTRATISTA deberá aportar y mantener en la Obra los aparatos topográficos de precisión y el Personal especializado que la Interventoría estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo.

Se entenderá entonces por localización y replanteo de las obras, los levantamientos topográficos en coordenadas reales que ejecutará el CONTRATISTA para materializar los diseños en el terreno, desde el punto de vista de planimetría y altimetría.

2.1.1.2 ALCANCE

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 por kilómetro, las estacas de madera y las libretas de campo.

El abscisado para el replanteo topográfico deberá realizarse cada cinco metros de igual forma se realizará en la parte constructiva.

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, por tanto se deberán detallar las referencias aledañas (casas, puentes, postes, etc.) al proyecto. La precisión de los levantamientos topográficos, comprobable con las libretas o carteras de campo, deberá estar dentro de los siguientes errores de cierre:

- ✓ Para los levantamientos planimétricos, los cierres en ángulo y en distancia deben ser similares a los levantamientos efectuados para el diseño de las obras, que serán suministrados al CONTRATISTA;
- ✓ El error de cierre de las nivelaciones, medido en centímetros, 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. El CONTRATISTA tendrá la obligación de informar oportunamente a la Interventoría sobre errores de la localización de las obras dada en los planos.

Para las labores de localización y replanteo se exige que sean realizados por un topógrafo con matrícula profesional vigente, la cual deberá ser verificada por la Interventoría.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

2.1.1.3 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida y pago del replanteo y localización de las obras será el metro.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos Topográficos de precisión; Elementos varios de Topografía; Pintura; Equipo de Transporte; Madera para Hiladeros y Referencias; Comisión de Topografía; Herramientas menores; Mano de Obra de construcción, Referencias y Mojones, y celaduría, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución. Los costos generados por la revisión y/o repetición de replanteos ordenados por la Interventoría, no serán objeto de pago adicional.

En el evento de modificaciones a la línea del diseño, el replanteo y localización de estas, se pagará al mismo precio unitario. Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la Interventoría, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

La aprobación de los trabajos por parte de la Interventoría no exime al contratista de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

2.2 SEÑALIZACIÓN

Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento y posterior desmonte de las Vallas y Señales Informativas, Reglamentarias y Preventivas que el CONTRATISTA deberá instalar en el sitio de Obras y/o en sus alrededores. Todas las Vallas y Señales deberán ser instaladas por el CONTRATISTA al momento mismo del inicio de las Obras y sólo podrán ser y retiradas al final de las mismas y cuando así lo haya autorizado la Interventoría. Dentro de estas Vallas y Señales se tienen las siguientes:

2.2.1 VALLAS INFORMATIVAS Y PREVENTIVAS

2.2.1.1 DEFINICION

Esta especificación se refiere a la construcción e instalación de vallas según los diseños entregados por la interventoría.

El contratista deberá suministrar la mano de obra, equipo y materiales necesarios para colocar y mantener en perfecto estado y durante todo el período de construcción de la obra las vallas a que se refiere esta especificación.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Al finalizar la obra, la señalización utilizada deberá ser entregada en perfecto estado y el CONTRATISTA será responsable por la cantidad y calidad de la señalización que la Interventoría previamente autorizó para la obra. Esta debe ser entregada en las instalaciones de PROACTIVA diligenciando un formato que le será entregado por la Interventoría.

2.2.1.2 ALCANCE

Las vallas se construirán en lámina galvanizada sobre marco y estructura de soporte, de cercha metálica con las dimensiones, forma, colores e información que se presenta en el diagrama ([Ver Anexo No. 1 Detalle Valla Tipo](#)). Aclarando que la pintura de la valla debe ser reflectiva.

La valla debe instalarse antes de dar inicio a la obra; al finalizar la obra la señalización utilizada deberá ser entregada en perfecto estado y el contratista será responsable por la cantidad y calidad de la señalización que la interventoría previamente autorizó para la obra. Esta debe ser entregada en las instalaciones de la empresa diligenciando un formato que le será entregado por la Interventoría.

2.2.1.3 MEDIDA Y PAGO

La medida y el pago de las vallas informativas y preventivas requeridas en la obra, será la unidad (Und).

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Lámina, Pintura, Torrecillas de apoyo, transportes, Anclajes, reutilizaciones futuras, desperdicios, Herramientas menores, Mano de Obra de fabricación, transporte, instalación, mantenimiento, desmonte y evacuación, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución. Los costos generados por cambios ordenados en la ubicación de estas Vallas, no serán objeto de pago adicional.

Si el CONTRATISTA no hiciere la colocación de las vallas informativas en el plazo estipulado en el Contrato, LA CONTRATANTE lo hará por él, cargando al contratista el costo en que incurrió por dicho concepto y adicionando a su costo un veinte por ciento (20%), como indemnización, valores que serán descontados de la primera Acta que se liquide, lo anterior no implica que no puedan aplicarse las multas estipuladas por incumplimiento.

2.2.2 BARRERAS DE CINTA PLASTICA

2.2.2.1 DEFINICION Y ALCANCE

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Las barreras estarán formadas por una banda horizontal de cinta plástica de 10 cm de ancho, con franjas alternadas de color amarillo y negro que proporcionen la máxima visibilidad, sostenidas a intervalos regulares por soportes verticales que se mantengan firmes en los sitios en donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite.

Las barreras se colocarán en las longitudes y condiciones que en cada caso se requiera.

El Contratista será responsable de mantener las barreras de cinta plástica en buen estado y en su sitio.

2.2.2.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y el pago de las señales de cinta plástica para cercar el perímetro de las obras, será la longitud en metros lineales (ml), aproximados al metro completo de barreras satisfactoriamente suministradas y aceptadas por la interventoría. Dicha medida será realizada solamente una vez, independientemente del número de veces que éstas se utilicen.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos, Transportes, Cinta de Seguridad, reposiciones, desperdicios, Herramientas menores, transportes, Mano de Obra de fabricación, transporte, instalación, mantenimiento, desmonte y evacuación, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución. Los costos generados por cambios ordenados en la ubicación de estas Barreras de Delimitación, no serán objeto de pago adicional.

2.2.3 SOPORTES PARA SEÑALIZACION

2.2.3.1 DEFINICION Y ALCANCE

Son dispositivos de canalización vehicular y peatonal, estarán constituidos por una base de concreto simple de 2.500 psi (175 Kg/cm²) en forma de pirámide truncada, de base mayor de 25*25 cm., con base menor de 20*20 cm., altura de 30 cm.; en el centro de la base irá incorporado el brazo del soporte que será en tubo galvanizado de 2 pulgadas de diámetro, de 1,0 m de altura libre, que se hincan en forma vertical. ([Ver Anexo No. 2 Detalle Soporte Señalización](#))

En Caso que el CONTRATISTA utilice otro tipo de soportes estos deberán ser aprobados por la Interventoría y no se pagará ningún valor por ellos.

2.2.3.2 MEDIDA Y PAGO

La medida de pago es la unidad (Und). Se pagará proporcionalmente el tiempo que estuvo colocada en caso de no ser instalada desde el principio de la obra y se pagará de acuerdo

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

con el promedio de soportes utilizados en el transcurso de la obra y aprobados por la Interventoría.

Se pagarán los soportes que sean devueltos en buen estado a la CONTRATANTE y verificados por la Interventoría.

2.2.4 PASOS TEMPORALES PEATONALES Y PARA VEHÍCULOS.

2.2.4.1 DEFINICION Y ALCANCE

El Contratista deberá construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales adecuados para el libre paso de peatones durante el día y la noche, en los puntos de concentración y otros sitios indicados por La CONTRATANTE. Así mismo, en los cruces de calles, frente a parqueaderos, garajes, sitios de trabajo, etc. se construirán pasos temporales para vehículos, lo suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados; estarán conformados por tableros metálicos o de madera que incluyan barandas laterales de protección y los anclajes o elementos de fijación respectivos. Estos se deberán colocar cada 30 metros. ([Ver Anexo No. 3 Pasos Temporales](#))

Todos los costos que implique la construcción de estos pasos temporales y demás trabajos relacionados, serán tenidos en cuenta en este ítem.

2.2.4.1 MEDIDA Y PAGO

La medida y el pago de los Pasos peatonales y vehiculares será la unidad (und). El precio unitario incluye el material, mano de obra, y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar su construcción.

Se tendrá mínimo dos pasos peatonales instalados en los sitios que indique la Interventoría. Estos pasos se irán trasladando de sitio a medida que avance la obra.

2.2.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.2.5.1 DEFINICION Y ALCANCE

Corresponde a recipientes con tapa para la recolección de los desechos de tipo doméstico e industrial que resulten tanto de las actividades propias de la obra como los desechos producidos por la comunidad.

La ubicación de los recipientes será el indicado por la Interventoría. Se tendrá mínimo dos recipientes instalados en los sitios que indique la Interventoría. Estos recipientes se irán trasladando de sitio a medida que avance la obra.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Los recipientes serán canecas de 55 galones debidamente pintados indicando el tipo de desecho que se puede verter en la caneca.

2.2.5.2 MEDIDA DE PAGO

La medida y el pago será la unidad (und). El precio unitario incluye el material, mano de obra, y todos los costos necesarios (directos o indirectos).

Se tendrá mínimo dos canecas instaladas en los sitios que indique la Interventoría. Estos se irán trasladando de sitio a medida que avance la obra.

2.2.6 BARRERAS EN POLIPROPILENO O POLIETILENO

2.2.4.1 DEFINICION Y ALCANCE

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el Contratista construirá un cerramiento provisional de acuerdo con el diseño suministrado por la Empresa, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento.

La localización de estos será señalada por el Interventor de acuerdo a la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos.

Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo.

Se debe tener en cuenta la colocación de las vallas de publicidad para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.

Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones. La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor.

Dicho cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas). El tamaño de dicha puerta será determinado por el Contratista con el aval del Interventor, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El cerramiento se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas se colocarán postes de mayor longitud con alambre adicional de púas en su parte inferior.

El cerramiento tendrá una altura de 2.40 m y estará cubierto en toda su altura con una tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue por lo que deberá ser debidamente templada. (Ver Anexo No. 4. Cerramiento en poli sombra).

Los materiales sobrantes al momento de retirarlo, serán propiedad de PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P. y serán devueltas en el momento del reintegro del material sobrante de obra.

Materiales: Tela de cerramiento verde (poli sombra), Estacones de madera de 3 m., Varas de clavo, Puntilla de 2 ½", Repisas de ordinario de 4 x 4 cm., Concreto pobre de 2000 PSI.

2.2.4.2 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por metros lineales (ml), con una altura de 2.1 ms libres de poli sombra, debidamente ejecutados, recibidos y mantenidos en buen estado durante la duración de la obra, a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada, incluye los costos para la conservación y mantenimiento de las barreras en polietileno o polipropilenos durante la duración de la obra así como su desmonte y traslado hasta el tanque circular de la empresa una vez finalice la obra.

2.3 ROTURA Y RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO Y ANDÉN

Este ítem se refiere al corte, demolición y posterior reconstrucción de pavimentos en aquellas calles o vías pavimentadas de acuerdo con los lineamientos mostrados en los planos o lo ordenado por la interventoría, así como de los andenes.

2.3.1 ROTURA DE PAVIMENTO Y ANDÉN

2.3.1.1 CORTE DE PAVIMENTO Y ANDÉN

2.3.1.1.1 DEFINICION Y ALCANCE

Se refiere al corte mecanizado de las franjas o de los linderos de los Pavimentos, Andenes

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

y Sardineles que serán intervenidos parcial o totalmente por un Proyecto de construcción, optimización y/o reposición de Redes de Servicios Públicos. Estas Franjas y Linderos serán definidas en campo por la Interventoría.

Deberá hacerse por medios mecánicos que no causen destrozos al resto de la calle o vía, los cuales deben ser sometidos a la aceptación de la interventoría antes de ser utilizados. El ancho de la zona a intervenir estará de acuerdo a lo especificado en el ítem de excavación. Si el contratista excede estos anchos especificados, el exceso de excavación, rellenos y reparaciones respectivas correrán por cuenta del contratista.

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto y andenes, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas para ello. El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- ✓ La superficie del corte debe quedar vertical
- ✓ El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- ✓ Se utilizará equipo especial de corte, (Cortadora, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la Interventoría. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.
- ✓ Una vez cortado el pavimento se demolerá.
- ✓ El pavimento que esté por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista.
- ✓ Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora.

2.3.1.1.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago del corte de pavimento será el metro lineal, con aproximación a un decimal, teniendo en cuenta el eje especificado en los planos.

Este valor incluye la compensación total y única que recibe el contratista por el personal, equipos y demás materiales que se requieran. Incluye los costos de: Equipos, herramientas y materiales requeridos para la ubicación y demarcación de las Franjas y Linderos de los Concretos a cortar ; Suministro en Obra, transporte interno, operación y evacuación del Equipo de Corte autorizado; Suministro y reposición de los Discos de corte del tipo de Material, diámetro y espesor autorizados; Materiales varios para la operación y enfriamiento del Equipo de Corte. Todos ellos con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, longitud y/o profundidad de los Cortes realizados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

oportuna ejecución de estos Cortes mecanizados, salvo en los casos específicos y excepcionales autorizados por la Interventoría.

El valor del corte y retiro del pavimento que se deteriore por acción del tránsito o procedimientos inadecuados de corte o excavación será asumido por el Contratista.

El espesor del pavimento rígido podrá variar entre 0.10 m y 0.20 m, pero esto no se tendrá en cuenta para efectos de pago del metro lineal.

Es de aclarar que los cortes que el contratista efectúe sobre el pavimento a construir por elaboración de juntas, no serán reconocidos en esta actividad y deberá contemplarlos en la realización de ese ítem.

2.3.1.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ANDÉN Y RETIRO

2.3.1.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se refiere a la demolición de las diferentes partes del pavimento y andén en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende la demolición de la placa de concreto una vez se haya realizado el corte de la brecha.

Se ejecutará esta actividad en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor.

Se utilizará equipo especial para demolición, (martillo neumático, compresor, etc.) aprobado previamente por la Interventoría. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.

Una vez demolido el pavimento o andén los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales. En algunos casos este material deberá ser llevado para su trituración y posterior utilización nuevamente en la obra. Hay que recordar que este material es propiedad de la empresa Proactiva y su retiro y transporte se hará a los sitios de disposición de escombros indicado y autorizado por la Interventoría.

El contratista se hace responsable y asumirá el costo total de cualquier daño que ocasione imputable a ésta actividad.

El material demolido se medirá conjuntamente entre Contratista e Interventor y en caso de que no se a utilizado en la Obra se deberá disponer en el sitio determinado por la Interventoría.

2.3.1.2.2 MEDIDA Y PAGO

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

La unidad de medida es el metro cuadrado (m²), así: El espesor del pavimento rígido podrá variar entre 0.01 m y 0.20 m y el espesor del andén podrá variar entre 0.01 y 0.10m, pero esto no se tendrá en cuenta para efectos de pago del metro cuadrado.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del Equipo de Demolición autorizado, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual de franjas lindero, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

2.3.2 RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO

2.3.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

La base para la reconstrucción de pavimentos tendrá una compactación no inferior del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los pavimentos, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la instalación de las redes.

El pavimento en concreto tendrá un espesor de 0,20m o el que determine el Interventor y se dejarán las dilataciones similares que tenga el pavimento existente; la resistencia del concreto a instalar deberá ser de 4.000 PSI y las pruebas que se realicen para verificar la resistencia de dicho concreto serán por cuenta del contratista, si el concreto es fundido en el sitio, previamente se debe realizar el diseño de mezcla por el contratista.

El pavimento en concreto. Se refiere a la construcción de un pavimento en cemento Pórtland. Los espesores podrán variar de acuerdo a las condiciones existentes, sin embargo el mínimo espesor aceptado será de 0.20m, se dejarán las dilataciones similares que tenga el pavimento existente; la resistencia del concreto a instalar deberá ser MR 41(Kgf /cm²) y se deberán realizar las pruebas para verificar la resistencia de dicho concreto y los diseños de mezcla requeridos: A continuación se enumeran algunos aspectos a tener en cuenta durante la ejecución de esta actividad:

- ✓ Colocación y acabado del concreto: podrá colocarse concreto únicamente sobre sub-rasantes que hayan sido revisada y autorizadas por la Interventoría. El concreto será depositado sobre la sub-rasante de tal manera que requiera la menor manipulación posible. El concreto se distribuirá con palas antes de que haya fraguado parcialmente, y antes de 45 minutos desde cuando se vació la totalidad

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

del agua de mezclado. No se permitirá ablandar con agua el concreto que haya fraguado parcialmente.

- ✓ Curado: para garantizar el curado se deberá aplicar el producto químico respectivo cubriendo toda la superficie. El tramo debe revisarse frecuentemente para asegurarse que si tenga la humedad requerida.
- ✓ Protección del Pavimento, Acabado, Apertura al tránsito: El Contratista pondrá y mantendrá señalización preventiva e informativa convenientemente localizadas para evitar el tránsito a lo largo del pavimento recién construido. Cualquier parte del pavimento que aparezca dañado por el tránsito o por otras causas antes de su aceptación final, será reparado por su cuenta, de manera satisfactoria para la Interventoría. No se permitirá el tránsito por el pavimento recién construido hasta los siete (7) días posteriores a la colocación del concreto.

CONCRETO HECHO IN SITU

Materiales

- **Cemento.** Se utilizará cemento Portland que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.
- **Agua.** El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.
- **Agregado fino.** Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 mm). Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excederán los siguientes límites: **Sustancias perjudiciales Máximo tolerable (porcentaje masa total de la muestra)**, Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589 1,0%, Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200) 3,0%, Materia orgánica (según el ensayo colorimétrico).
- **Agregado grueso.** Se entiende por agregado grueso el material granular mineral o fracción del mismo que sea retenido en el tamiz 4,76 mm (No.4). Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de sustancias perjudiciales no excederán los siguientes límites: **Sustancias perjudiciales Máximo tolerable (porcentaje de la masa total de la muestra)**, Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 584 0,25%, Material fino que pasa por el tamiz 74 mm (No.200) 1,50%. El material deberá presentar un desgaste menor al 35%, medido por el ensayo de abrasión en la máquina de Los Angeles.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

- **Pasadores y barras de anclaje.** Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248. Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta. Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.

- **Llenante de juntas.** El material de sellado para el cierre superior de las juntas, deberá ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas. También podrá utilizarse arena asfáltica ASTM D1190 con las dosificaciones que indique el diseñador cuando sea del caso.

El Contratista deberá poner a disposición de la Interventoría de la obra, con 30 días de anticipación, el diseño de la mezcla, los pesos específicos, el porcentaje de absorción de los agregados y los informes de laboratorio referentes al diseño de la misma. Si los resultados de los ensayos no son satisfactorios, la Interventoría exigirá el cambio de los materiales deficientes o la revisión del diseño de la mezcla para obtener todas las condiciones buscadas.

El visto bueno por parte de la Interventoría no exime al Contratista de responsabilidades por el empleo de materiales y por la elaboración de la mezcla que cumpla con todos los requisitos en el curso de la obra.

- **Equipos.** Las formaletas para la construcción en tramos rectos no deben tener una longitud menor de 3 m y la altura será igual al espesor del pavimento. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto. La regularidad del borde superior de cada formaleta y del conjunto de formaletas deberá ser igual a la exigida para la superficie del pavimento terminado. En las curvas, las formaletas se acomodarán a los polígonos más convenientes, y se podrán emplear formaletas rectas y rígidas de cualquier longitud. La fijación de las formaletas a la superficie de trabajo se debe hacer mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal y la separación máxima entre anclajes sucesivos será como máximo un metro. Todos los extremos de la formaleta se fijarán con pasadores de anclaje.

El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro. El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisén el

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm.

Para el acabado superficial se utilizarán llanas que permitan dar buena precisión, tanto longitudinal como transversalmente. Se deben usar llanas con la mayor superficie de contacto posible. El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco, deberá contar con una cuchilla de características adecuadas. Las juntas se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la Interventoría. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra.

En caso de que el concreto se vaya a curar con un producto de curado se debe tener el equipo adecuado para que su aspersión sea homogénea(s) en toda la superficie a curar. El Contratista podrá proponer el empleo de cualquier equipo mecánico que sustituya las labores manuales.

CONCRETO MEZCLADO EN PLANTA DE MEZCLAS

Cuando el concreto vaya a ser suministrado por una planta de mezclas, deberá cumplir con todas las condiciones exigidas para el concreto mezclado en obra. El transporte entre la planta y la obra será lo más rápido posible, empleando medios de transporte que impidan la segregación, exudación, evaporación del agua o la contaminación de la mezcla.

- **Colocación del concreto.** Antes de empezar a vaciar el concreto se debe proceder a saturar la superficie de apoyo de la losa sin que se presenten charcos o se colocará una membrana plástica en toda el área del pavimento. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una hora desde el momento de su mezclado. La Interventoría podrá aumentar el plazo a dos horas si se adoptan las medidas necesarias para retrasar el fraguado del concreto o bien cuando se utilizan camiones mezcladores.

La máxima caída libre de la mezcla, en el momento de la descarga no excederá de un metro en ningún punto, procurándose descargar el concreto lo más cerca posible al lugar definitivo, para evitar al máximo las posteriores manipulaciones. El concreto se colocará y nivelará con los equipos y métodos que compacten el concreto por vibración y que produzca una superficie lisa, de textura uniforme y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Cuando se empleen reglas vibratorias se deberá ayudar a la compactación en los bordes de la placa con un vibrador interno.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Después de que el concreto se haya compactado y enrasado, se deberá alisar mediante el uso de una llana de longitud no inferior a 1 m y de 0,10 m de ancho y con un mango lo suficientemente largo para que pueda ser manejada desde fuera de la losa, operándola sobre todo el ancho de la vía. Cualquier otro método alternativo que se utilice para alisar la superficie deberá contar con la aprobación de la Interventoría. Cuando se realice la operación de alisar el concreto y mientras el concreto permanezca plástico, se comprobará el acabado superficial del pavimento colocando una regla de 3 m de longitud en cualquier posición de la vía; las diferencias observadas por exceso o por defecto no deberán ser superiores a 5 mm. Toda irregularidad que esté por fuera del límite fijado se deberá eliminar, bien sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará siguiendo el mismo proceso descrito en este numeral, o bien eliminado los excesos con el borde de las llanas.

Después de comprobar el acabado superficial y de hacer los correctivos que fueran necesarios y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura homogénea, en forma de ranurado, con la ayuda de una escoba o de telas de fique, de tal manera que las ranuras producidas sean del orden de 2 mm de profundidad.

- **Protección y curado del concreto.** El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja. En las épocas de lluvia la Interventoría podrá exigirle al Contratista la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia. Durante el período de protección, que en general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas. El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

- **Ejecución de las juntas en el concreto endurecido.** En el momento de efectuar el corte del concreto, éste deberá tener la resistencia adecuada para que la junta quede con aristas agudas, sin desmoronamiento y con el ancho y la profundidad especificados, en toda la longitud y antes de que se empiecen a producir grietas de retracción en la superficie del concreto. Esta labor se deberá efectuar entre las 6 horas y las 24 horas después del vaciado del concreto.

- **Desencofrado.** El desencofrado no se efectuará antes de transcurrir 16 horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, la Interventoría podrá aumentar o reducir este tiempo en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

- **Sellado de las juntas.** El sellado de las juntas se efectuará cuando termine el proceso de curado. Las juntas se limpiarán cuidadosamente desde el fondo y hasta los bordes de la ranura. Posteriormente, se colocará el material de sello previsto.
- **Apertura al tránsito.** El pavimento se podrá dar al servicio cuando el concreto haya alcanzado una resistencia a flexo tracción de por lo menos del 80% de la resistencia especificada a los 28 días. A falta de esta información el pavimento no se dará al servicio antes de 7 días.
- **Ensayos.** Las especificaciones dadas por el diseñador definirán los niveles de resistencia y consistencia a exigir al concreto. Se especificará la resistencia a flexo tracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la norma NTC 722.

Por cada 50 m³ de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 cilindros de los cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Los especímenes fallados a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia de los especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla se considera como un ensayo.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista pero bajo la supervigilancia de la Interventoría.

Durante el avance de la obra, el Interventor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesarios para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo.

El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor serán por cuenta del Contratista.

- **Protección del Pavimento, Acabado, Apertura al tránsito:** El Contratista pondrá y mantendrá señalización preventiva e informativa convenientemente localizadas para evitar el tránsito a lo largo del pavimento recién construido. Cualquier parte del pavimento que aparezca dañado por el tránsito o por otras causas antes de su aceptación final, será reparado por su cuenta, de manera satisfactoria para la Interventoría. No se permitirá el tránsito por el pavimento recién construido hasta los siete (7) días posteriores a la colocación del concreto.

2.3.2.2 MEDIDA Y PAGO

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

La medida y pago de la reconstrucción de pavimento en concreto rígido y andén será el metro cuadrado (m²) con aproximación a un decimal, teniendo en cuenta el eje especificado en los planos.

Las dilataciones para la reconstrucción de pavimento en concreto se harán de acuerdo a las condiciones existentes en la vía (Dilataciones en madera o ladrillo), para lo cual se deberá incluir en el Análisis Unitario de la reconstrucción de pavimento, por lo tanto no habrá medida y pago por separado cuando se presente esta situación.

Los precios unitarios del pavimento rígido deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto; suministro, transporte y colocación de los pasadores y las formaletas; construcción de juntas; los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de pavimento colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría; topografía; mano de obra; equipos y, en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad.

Cuando por causas imputables al Contratista (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia de entibado, lleno insuficiente, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte, etc.) sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la Interventoría, el trabajo correrá por cuenta del Contratista.

2.4 EXCAVACIONES

2.4.1 GENERALIDADES

La parte de obra que se especifica en esta sección comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra.

Antes de iniciar la excavación se deberá precisar el sitio por donde pasan las redes existentes de energía, acueducto, teléfonos, aguas lluvias etc. En caso de remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique e Interventor. Podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las indicaciones de interventoría.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Si los materiales encontrados en las cotas especificadas no son apropiadas para el apoyo de las estructuras o tuberías, o sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del contratista. La empresa no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas.

Todos los daños resultantes de las operaciones del contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, superficies excavadas o en las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deberán ser reparadas por cuenta del contratista y a satisfacción de la interventoría.

Cuando las excavaciones presenten riesgos de caídas de personas, vehículos o animales, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales deberá quedar señalizada por medios luminosos.

La aprobación de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra. Así mismo, las excavaciones deberán ser realizadas de tal forma que se garantice la seguridad del personal. De ser necesario se deberá ampliar la trinchera, modificar las pendientes de los taludes o protegerlos para evitar derrumbes dentro de la trinchera.

La seguridad en las excavaciones será responsabilidad del CONTRATISTA y este dispondrá de los elementos necesarios de preservación y evacuación del personal que labora en la zanja. Deberá entregársele a la Interventoría un plan de acción encaminado a la protección de todo el equipo humano y físico que se presente en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del CONTRATISTA durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, superficies excavadas o en las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deberán ser reparadas por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción de la Interventoría.

La excavación incluye mano de obra, equipos, herramientas, entibados, entarimados, extracción de derrumbes, **bombeo permanente o intermitente** y demás operaciones que sean necesarias para mantener el terreno seco durante las labores de excavación, drenajes provisionales y en general un manejo adecuado de las aguas. ([Ver Anexo No. 5 Esquema de Filtro para manejo de aguas freáticas](#))

El material procedente de la excavación deberá colocarse por lo menos a 0.6 mts del borde de la excavación, para evitar posibles derrumbes.

2.4.2 CLASIFICACION

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Según la clase del material resultante de las excavaciones, éstas se dividen en: excavaciones en tierra, en conglomerado y en roca. A su vez cada una de éstas puede ser en seco o bajo agua.

2.4.2.1 EXCAVACION EN MATERIAL COMUN (TIERRA Y CONGLOMERADO)

2.4.2.1.1 DEFINICION

todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, afirmados compactados que puedan ser excavadas con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general, todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por sí solo no influirá en la clasificación del material.

✓ EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN EN SECO.

Son las que se pueden efectuar en terrenos secos, tales como los indicados en el numeral anterior.

En esta clase se contemplan además, las excavaciones con humedad temporal proveniente de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías del acueducto.

✓ EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN BAJO AGUA.

Se refieren estas excavaciones, a las que se ejecutan en tierra o conglomerado, pero que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo y, control de las aguas freáticas y subterráneas.

Incluyendo en esta clasificación, las excavaciones ejecutadas en lugares pantanosos, con un alto contenido de barro y lodo.

2.4.2.2 EXCAVACIÓN EN ROCA

2.4.2.2.1 DEFINICION

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Se considerará como roca, para efectos de pago, todas aquellas formaciones naturales, provenientes de la agregación natural de granos minerales, conectado mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Para clasificar un material como roca es requisito indispensable que tenga una dureza y contextura tal que solo pueda ser aflojado o resquebrajado mediante el uso de equipos mecánicos para desintegración de rocas (taladros mecánicos).

Las excavaciones en roca, son las que se ejecutan en materiales de solidez y dureza tales, que para su extracción, se necesita el empleo de taladros mecánicos.

Para su extracción no se permitirá la utilización de explosivos.

✓ **EXCAVACIONES EN ROCA EN SECO**

Son las que se pueden efectuar en roca en seco, tales como los indicados en el numeral anterior.

En esta clase se contemplan además, las excavaciones con humedad temporal proveniente de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías del acueducto.

✓ **EXCAVACIONES EN ROCA BAJO AGUA**

Se refieren estas excavaciones, a las que se ejecutan en roca, pero que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo y, control de las freáticas y subterráneas.

2.4.2.3 ALCANCE

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

- La Interventoría, si lo considera del caso, podrá modificar las líneas de excavación por solicitud del contratista.
- 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 secas las excavaciones para evitar deterioro de las superficies de cimentación de estructuras o tuberías.
- El contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco.
- Todos los derrumbes que ocurran en el área de la obra, deberán ser retirados por el contratista de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría, hasta las líneas y

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

pendientes determinadas por la misma. El talud de falla resultante del derrumbe se conformará hasta obtener un talud estable según lo indique la Interventoría.

- Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista.
- La excavación incluye mano de obra, equipos, herramientas, entibados, entarimados, extracción de derrumbes, bombeo permanente o intermitente y demás operaciones que sean necesarias para mantener el terreno seco durante las labores de excavación, drenajes provisionales y en general un manejo adecuado de las aguas.
- La seguridad en las excavaciones será responsabilidad del contratista y este dispondrá de los elementos necesarios de preservación y evacuación del personal que labora en la zanja. Deberá entregársele a la Interventoría un plan de acción encaminado a la protección de todo el equipo humano y físico que se presente en la obra.
- Siempre que la naturaleza del terreno y los medios de excavación lo permitan, se realizará la instalación de la tubería usando zanjas convencionales cuyas paredes serán verticales, por razones de economía, reparto del peso del relleno y de las cargas móviles.
- El fondo de la zanja debe ser continuo, relativamente liso, libre de rocas y objetos que puedan dañar la tubería, y debe ser capaz de proveer apoyo uniforme a ésta.
- En caso que queden al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo del nivel de instalación de la tubería, efectuando un relleno posterior del lecho con arena o suelos finos compactados con espesor no menor a 10 cm., lo anterior con previa autorización de la Interventoría.
- Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.
- El manejo del equipo mecánico que utilice el contratista será responsabilidad del mismo tomar todas las precauciones necesarias para que no se causen daños materiales o accidentes personales, los cuales en caso de sucederse serán por su cuenta y riesgos.
- El Contratista con la debida anticipación dará aviso a la empresa de energía de la localidad, para que se desconecten temporalmente las líneas de alta tensión en los sitios por donde van a operar las máquinas. Igualmente notificará oportunamente a las empresas de acueducto y alcantarillado, teléfonos y autoridades de tránsito, para que se tomen las medias del caso y anuncien previamente a los habitantes del sector, las suspensiones temporales de dichos servicios.
- Todos los desagües del alcantarillado, tuberías del acueducto, ductos y redes telefónicas y eléctricos, cercas derribadas y demás servidumbres dañadas o derribadas, andenes y bordillos dañados por el mal uso de las herramientas y maquinarias, serán reconstruidas a todo costo por el contratista y a satisfacción de los interesados.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

- El ancho de la zanja depende de los medios mecánicos con que se realice, de la profundidad de la misma y del diámetro de la tubería, el ancho de la zanja en cualquier punto deberá ser suficiente para proveer el espacio necesario para:
 - Colocar el tubo
 - Unir los tubos en la zanja si se requiere
 - Llenar y compactar a los lados del tubo dentro de la zanja

Las zanjas tendrán los siguientes anchos:

Tabla No. 1. Anchos autorizados por diámetro de Tubería para Alcantarillado

Diámetro de la tubería	Ancho (m)
150mm (6")	0,50
200mm (8")	0,65
250mm (10")	0,65
315mm (12")	0,70
400mm (14")	0,80
450mm (18")	0,85
500mm (20")	0,90
600mm (24")	1.0

El ancho de las zanjas con profundidad superior a 2 m o para condiciones especiales será definido por el Interventor, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En este caso, se procurará que las paredes sean estables y en ninguna circunstancia, con pendientes superior a 0.25 horizontal por 1.0 vertical (1/4:1). Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos especificados se refieren al ancho en el fondo de la zanja. El ancho de la trinchera entre entibados si fuera el caso, en el fondo, deberá ser, como mínimo, igual al diámetro exterior del tubo más 0,30m a cada lado.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Las zanjas para la colocación de las tuberías de alcantarillado tendrán las profundidades indicadas en los planos. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo de mecánico, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0.20 m por encima de la indicada en los cortes, con el objeto de excavar el resto por medios manuales y de manera cuidadosa, para no alterar la fundación y poder dar al fondo de la zanja la forma adecuada para que los conductos queden completamente apoyados y no trabajen a flexión.

El contratista deberá dejar completamente accesibles los hidrantes, cajas de válvulas de acueducto, cajas de inspección de los teléfonos. Los sumideros existentes deben ser protegidos adecuadamente para que sus bocas no se obstruyan con la tierra de las excavaciones.

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

2.4.2.4 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para las excavaciones en material común y roca será el metro cúbico (m³), medido en su posición original y teniendo en cuenta la clasificación estipulada en el numeral 2.4.2. Los volúmenes se calcularán por el método del promedio de áreas de secciones consecutivas. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, la adquisición de permisos, el transporte, almacenamiento, la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue, igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados o cortados se pagará en el ítem correspondiente.

Cuando el CONTRATISTA considere necesario realizar excavaciones con un ancho superior al estipulado en el cuadro mostrado arriba deberá tener en cuenta esta sobre excavación en su análisis unitario. Por ningún motivo se aceptarán ni aprobarán pagos por anchos mayores a los estipulados en la tabla anteriormente mencionada.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos autorizados y Herramientas de excavación, cargue y transporte interno; Equipos y Elementos varios para Manejo y drenaje de Aguas; Cobertores tipo plásticos; apuntalamientos provisionales; tarimas, andamios, y puentes; Materiales y accesorios para Iluminación; Mano de Obra de Bombeos, drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes, y cobertores; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, tamaño, volumen y/o consistencia de los materiales excavados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requiera

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

para la correcta y oportuna ejecución de excavaciones en Zanja, salvo en los casos específicos y excepcionales que hayan sido previamente definidos y autorizados por la Interventoría.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, las operaciones contempladas en estas especificaciones para "Remoción de derrumbes", "Control de Aguas lluvias, de infiltraciones y servidas", el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

2.4.2.5 COMPONENTES DE LAS EXCAVACIONES

Se entiende por componentes de las excavaciones, aquellas actividades que se tienen que desarrollar para la realización correcta de las mismas, para evitar perjuicios a las viviendas vecinas y seguridad al personal al frente de los trabajos.

2.4.2.5.1 ENTIBADO EN AMBAS CARAS DE LA EXCAVACIÓN EN ZONAS APROBADAS POR EL INTERVENTOR

DEFINICIÓN

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Deben entibarse todas las excavaciones con profundidades mayores a 2,0 m y aquellas indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia. Si la Interventoría considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar. El Contratista debe colocar el entibado a medida que avance el proceso de excavación y es responsable de la seguridad del frente de trabajo. Si el Contratista no ha recibido la orden de entibar cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma Interventoría.

En los casos en que se requiera colocar entibado se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación para evitar sobrecargas sobre éste. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad.

En general, el entibado será extraído a medida que se compacte el lleno, para evitar así el derrumbe de los taludes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado, serán llenados

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

cuidadosamente por apisonado o en la forma que indique la Interventoría. El Contratista tendrá la responsabilidad por todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del entibado antes de la autorización de la Interventoría. Cuando lo estime necesario, ésta podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y en este caso, será cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0,40 m por debajo de la superficie original del terreno.

El entibado se colocará en forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. En este último caso se computarán, para efectos de pago, solamente las áreas netas cubiertas por el entibado. En ningún caso se considerará como entibado la colocación de marcos espaciados, comúnmente llamado puertas. Los elementos de un entibado en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 25 mm (1") de espesor para los tablones, los puntales o tacos estarán distanciados máximo 1,0 m. y tendrán una sección cuadrada de 100 mm x 100 mm (4" x 4") o sección de 100 mm (4") de diámetro. Se utilizarán tablones, maderas o puntales de madera de pino o similar, con una densidad mayor o igual a 0,4 gr/cm³, con una resistencia de trabajo a la flexión mayor o igual a 6 Mpa (0,6 Kg/cm²) y un contenido de humedad menor o igual al 20%. Ningún elemento podrá presentar hendiduras, nudos o curvaturas que afecten la calidad del entibado. Cuando se indique en los planos se colocará el entibado particular especificado. De todas maneras el Contratista velará y será el responsable de que las dimensiones y la calidad de la madera a utilizar sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida.

No habrá medida ni pago por separado por los entibados, los costos de materiales y mano de obra deberán considerarse dentro del ítem excavaciones.

Las recomendaciones dadas por la Interventoría, no eximen de responsabilidad al contratista y los daños o perjuicios que se deriven por faltas de los entibados serán por su cuenta y cargo.

2.4.2.5.2 MANEJO DE LAS AGUAS

DEFINICIÓN

Cuando el nivel freático se encuentre por encima del nivel de la cimentación se deberá abatir utilizando los métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Interventoría (pozos de alivio, bombeo, etc.). Se tendrá especial cuidado con el control de la flotación de la tubería. Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del contrato donde se requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del contrato puedan desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias.

El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra. El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas que corren por las zanjas penetren a las tuberías en colocación. Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y gas y si es posible las de alcantarillado, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes.

Las motobombas empleadas para las operaciones de bombeo deberán ser de buena calidad y capacidad adecuada para que cumplan eficazmente con su cometido. En consecuencia, las pérdidas de tiempo del personal, causadas por fallas del equipo de bombeo así como el tiempo que deje de operar, serán por cuenta y cargo del contratista.

El Contratista deberá tener la cantidad necesaria de equipos de bombeo a fin de garantizar el abatimiento de los niveles de agua.

Es importante que el Contratista estudie cuidadosamente las condiciones de trabajo, sobre todo para determinar los sitios para evacuación de los bombeos, la localización de canales o desagües en donde se permitirá el vertimiento de las aguas provenientes del bombeo y la cantidad de tubería necesaria para evacuar las aguas freáticas a los sitios permitidos para su desagüe, en visita al sitio de las obras, antes de hacer la propuesta,

No habrá medida ni pago por separado por el manejo de las aguas. Los costos de equipos, materiales y mano de obra deberán considerarse dentro del ítem excavaciones.

El CONTRATISTA deberá asegurar, bajo su responsabilidad y costo, la evacuación de las aguas de escorrentía para que los trabajos se realicen en condiciones secas. Esto, independientemente del caudal de aguas que haya que manejar.

Para el manejo del nivel freático se colocaran filtros y su número será proporcional al caudal de agua extraída. ([Ver Anexo No. 5 Esquema Filtro para manejo de aguas freáticas](#))

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

2.4.2.5.3 ÍTEM DE PAGOS.

Dentro del metro cúbico de excavación el Contratista deberá incluir los aspectos anteriores para los casos que se requiera, teniendo en cuenta la clasificación del material, las profundidades de las excavaciones y si son en seco o bajo agua, medidas en los rangos que a continuación se describen:

Excavaciones en material común (tierra o conglomerado).

- a- De 0 a 2.00 metros de profundidad en seco.
- b- De 0 a 2.00 metros de profundidad bajo agua
- c- De 2.00 a 4.00 metros de profundidad en seco. Aquí los primeros dos metros se pagarán al precio de los ítems anteriores.
- d- De 2.00 a 4.00 metros de profundidad bajo agua. Aquí los primeros dos metros se pagarán al precio de los ítems anteriores.

Excavaciones en roca.

- a- De 0 a 2.00 metros de profundidad en seco.
- b- De 0 a 2.00 metros de profundidad bajo agua
- c- De 2.00 a 4.00 metros de profundidad en seco. Aquí los primeros dos metros se pagarán al precio de los ítems anteriores.
- d- De 2.00 a 4.00 metros de profundidad bajo agua. Aquí los primeros dos metros se pagarán al precio de los ítems anteriores.

Las excavaciones que habiéndose presupuestado a máquina, tuviere el contratista que realizarse a mano, serán pagadas como excavaciones con el precio unitario pactado en el contrato.

2.5 AFIRMADO PARA SOPORTE DE TUBERÍA

2.5.1 DEFINICION

El Afirmado para soporte de tubería corresponde a gravilla fina que se colocará en los sitios en los cuales el fondo de la zanja requiera un mejoramiento y permita la libre circulación de las aguas freáticas a manera de filtro de soporte.

Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja o la existencia de niveles freáticos altos, se recomienda un encamado de gravilla lavada para mejorar las condiciones del suelo y drenar el agua permitiendo el trabajo en seco.

2.5.2 ALCANCE

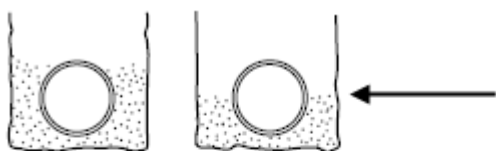
PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El soporte estará constituido por un lecho de grava lavada de cantera que puede variar su espesor de 10 a 20 cm. De acuerdo a las condiciones del terreno será la Interventoría quien defina estos espesores.

El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, así como para que la Tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud.

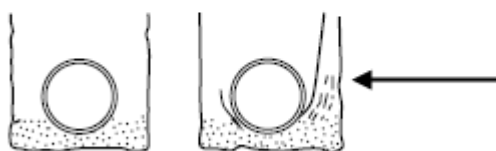
Deben retirarse rocas y material punzante que puedan afectar la Tubería.

Debe proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que faciliten el ensamble, mientras se mantiene adecuado soporte a la Tubería. Una altura de 0.15 m de encamado es suficiente.



Equivocado:

Demasiado material, el pisón no puede compactar apropiadamente dejando vacios bajo la Tubería.



Correcto:

Capas de 10 cm. de material. El pisón podrá Compactar correctamente obteniendo un Encamado firme.

2.5.3 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para el ítem de afirmado para soporte de tubería será el metro cúbico (m³) tomados independientemente el rajón y la gravilla.

2.6 CIMENTACION Y RELLENO DE ZANJA

2.6.1 GENERALIDADES

Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y excavaciones especificadas en el contrato.

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas o inundadas.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

No se colocará ningún relleno sobre las tuberías hasta que estas se hayan instalado a satisfacción de la interventoría.

La instalación del relleno se realizará por capas sucesivas de 10 cm compactadas manualmente mediante un pisón de cabeza plana hasta una altura de 20 cm sobre la cota superior de la tubería, esto garantiza el desarrollo de fuerzas pasivas, para evitar la deformación de la misma. El resto del relleno deberá realizarse mecánicamente en varias capas, hasta la sub-rasante de vía. ([Anexo No. 6 Detalles de cimentación y relleno](#)).

2.6.2. TIPOS DE RELLENOS

2.6.2.1 RELLENO MATERIAL DE CANTERA

2.6.2.1.1 DEFINICIÓN

Se entiende por material de cantera aquel material producto de la trituración de cantera. Su uso está supeditado a la aprobación de la interventoría, por tanto es obligación del Contratista avisar oportunamente del origen del material.

Este relleno no debe contener limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para construir la base de cimentación y atraque de la tubería, de acuerdo con lo indicado en los planos, o lo ordenado por la interventoría en cada caso.

El contratista suministrará toda la planta y los materiales que se requieran para efectuar las operaciones necesarias para construir los rellenos.

2.6.2.2 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION

2.6.2.2.1 DEFINICIÓN

Se considera como material selecto de la excavación aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de Proactiva Aguas del Archipiélago y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra. Este relleno con material seleccionado de la excavación se realizará en capas de 20 cm. compactadas con medios mecánicos.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El material de relleno deberá ser puesto en capas regulares, sucesivas y compactadas. El CONTRATISTA deberá retirar de este material, si fuere el caso, los bloques de piedra mayor a 0.10m, escorias, roca, y material vegetal o animal que no deba ser parte del relleno.

Para la realización de esta actividad el Contratista deberá utilizar mallas o zarandas con las aberturas indicadas por la Interventoría a fin de seleccionar el material de la excavación. Este material deberá estar en un sitio específico y separado del material común de la excavación.

En términos generales, este relleno se realizará con el material proveniente de la excavación que haya sido adecuadamente separado del resto de material de la excavación por los métodos anotados anteriormente, preservado por el contratista y previamente aprobado por la Interventoría.

2.6.2.3 RELLENO MATERIAL COMÚN DE LA EXCAVACION

2.6.2.3.1 DEFINICIÓN

Se considera como material común de la excavación aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos sin ningún tipo de selección. El Contratista está en la obligación de cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de Proactiva Aguas del Archipiélago y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

Este relleno con material común de la excavación se realizará en capas de 20 cm. compactadas con medios mecánicos.

El material de relleno deberá ser puesto en capas regulares, sucesivas y compactadas. El CONTRATISTA deberá retirar de este material, si fuere el caso, los bloques de piedra, roca, y material vegetal o animal que no deba ser parte del relleno.

2.6.3 ALCANCE

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

- ✓ Trabajos necesarios para controlar el agua superficial, de infiltración y drenaje durante la colocación de los rellenos.
- ✓ La explotación de materiales en bancos de préstamo y canteras.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

- ✓ La selección del material, retirando material en grano superior a 1.00 cm.
- ✓ La colocación, riego y compactación o conformación del material.
- ✓ La disposición adecuada y el transporte del material de desperdicio.

2.6.4 CONTROL DE CALIDAD

Será responsabilidad del contratista realizar las pruebas de densidad que solicite la interventoría, mínimo cuatro por cada 100 metros instalados de tubería, de los cuales dos deben realizarse en la mitad de la zanja en el eje vertical. La compactación del relleno no podrá ser inferior al 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para vías pavimentadas y para vías en material común no podrá ser inferior al 90%.

El contratista deberá entregar oportunamente a la interventoría, los informes certificados de los resultados de dichos ensayos.

Los requisitos de calidad que debe cumplir este material son:

- Ensayo de Próctor Modificado: Densidad Máxima Seca
- Ensayo Límite de Atterberg: Índice de Plasticidad menor al 8%

Determinación de la masa unitaria en el terreno	Normas ICONTEC 1528/1667.
Determinación del contenido de humedad	Norma ICONTEC 1495.
Ensayos Próctor Modificado	Norma ASTM D1557.

En caso de que con el paso del Equipo de compactación se detecten fallos o embolsamientos, el contratista procederá a removerlos en su totalidad, de acuerdo con las instrucciones dictadas por la Interventoría y a reemplazarlos por material de las características especificadas y con humedad inferior a la óptima a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado, o como lo defina la interventoría.

2.6.5 MEDIDA Y PAGO

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m³), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría. Su pago se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Permisos, Licencias y Suministro en Obra del Material autorizado por la Interventoría; Equipos para transporte interno, disposición, conformación y compactación, que previamente hayan sido autorizados por la Interventoría; Equipos (Si fueron autorizados por la Interventoría) y Herramientas para la preparación y perfilación de la Sub-rasante y para el cargue, transporte interno, disposición, conformación y compactación de los Materiales autorizados de Relleno; Cobertores tipo plásticos; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Recolección, Transporte y Ensayo de Materiales, en los mínimos especificados; Mano de Obra de la preparación y perfilación de la Sub-rasante y del cargue, transporte interno, disposición, conformación y compactación de los Materiales del Relleno; Mano de Obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, profundidad y volumen de los Rellenos o Terraplenes. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de estos Rellenos o Terraplenes, salvo en los casos específicos y excepcionales que hayan sido previamente definidos y autorizados por la Interventoría.

No se pagarán los llenos originados en sobre excavaciones o en reparaciones de las zonas afectadas por los trabajos inadecuados del Contratista o en llenos que se hayan derrumbado por una deficiente colocación, conformación o compactación

La utilización de estos materiales y sus espesores para afirmado, cimentación y atraque de tubería, se describen en el gráfico anexo.

2.7 RETIRO DE ESCOMBROS

2.7.1 DEFINICION

Se refiere al cargue en el sitio de acopio autorizado, transporte en volqueta y disposición final en el sitio autorizado por la Interventoría, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la Interventoría deban retirarse del sitio de las obras. Esta norma comprende las indicaciones generales aplicables a la disposición o eliminación de los materiales sobrantes producto del desmonte, limpieza, descapote, rotura de pavimentos, demoliciones y de las excavaciones.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material.

2.7.2 ALCANCE

Todos los derrumbes que ocurran en el área de la obra, deberán ser retirados por el CONTRATISTA de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría, hasta las líneas y pendientes determinadas por la misma. El talud de falla resultante del derrumbe se conformará hasta obtener un talud estable según lo indique la Interventoría.

No se permitirá que los escombros sobrantes generados en la obra permanezcan por más de 24 horas, su disposición durante la ejecución de los trabajos debe realizarse en sitios donde no se causen perturbaciones al tráfico peatonal y vehicular.

El contratista dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje con las normas de seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una capa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la escombrera autorizada, igualmente, limpiar el exceso de barro y material de las llantas y del platón de éstas. La Interventoría podrá suspender la ejecución de esta actividad hasta tanto el contratista cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.

La disposición de los escombros durante la ejecución de los trabajos debe realizarse en sitios donde no se causen perturbaciones al tráfico peatonal y vehicular.

7.2.3 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago del retiro de sobrantes será el metro cúbico (m³), medido como el volumen de la excavación, menos el volumen de base de la tubería, menos el volumen del relleno de cantera, menos el volumen ocupado por la tubería.

El mayor volumen de tierra causado por el esponjamiento del material (expansión) y por los sobrantes de las sobre excavaciones no reconocidas deberá estar incluido en este precio.

El valor a cancelar será el medido en los viajes recibidos en el sitio o sitios escogidos para recibir el material. El material que habiendo salido de la obra no sea recibido en el sitio receptor será descontado al CONTRATISTA al valor del M³ de retiro de sobrantes.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Consecución, autorización y regalía de utilización de la Escombrera; Equipo de

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Cargue (Si fue autorizado por la Interventoría) y Transporte, sin limitación de la distancia de acarreo; Cubierta de protección; Herramientas menores; Mano de Obra de Cargue y Ayudantía, de operación del Equipo de Cargue (Si fue autorizado por la Interventoría) y Transporte, de disposición en el sitio indicado y de limpieza en el sitio de acopio de materiales, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

2.8 INSTALACION Y SUMINISTRO DE TUBERIAS.

2.8.1 INSTALACION DE TUBERIA PLASTICA

2.8.1.1 DEFINICION

Este ítem tiene que ver con las especificaciones que el CONTRATISTA debe seguir para instalar las tuberías, las cuales deben cumplirse siguiendo las recomendaciones de la fábrica con previa aceptación de la Interventoría y de acuerdo con los planos de diseño entregados antes de iniciar la obra.

2.8.1.2 ALCANCE

El contratista debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros los siguientes criterios:

✓ ***Manutención de la tubería***

La manutención de las tuberías y demás elementos prefabricados se realizará de forma cuidadosa y con precaución. Deberán evitarse los choques y caídas de material. Los tubos deberán ser dispuestos en el piso o en el fondo de las zanjás con precaución.

El CONTRATISTA será responsable de todos los deterioros o daños que se produzcan en la tubería como consecuencia de los cargues, descargues y transportes tanto del sitio de almacenamiento a la obra como dentro de la misma. Las uniones de caucho y sus sellantes se almacenarán en sus empaques y no se expondrán a los rayos del sol, grasas y aceites derivados del petróleo, solventes y sustancias que puedan deteriorarlos.

✓ ***Almacenamiento provisional***

La tubería deberá ser manipulada con delicadeza y no se deberá hacer rodar sobre piedras o suelos rocosos. **Los productos fabricados en poli cloruro de vinilo y en polietileno**

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

de alta densidad deberán ser protegidos del sol durante su almacenamiento, para evitar las deformaciones.

El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones dadas por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso

Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos

✓ ***Preparación***

La tubería se colocará en forma ascendente desde la cota inferior y con los extremos acampanados dirigidos hacia la cota superior. El fondo de la tubería se deberá ajustar a los alineamientos y cotas señalados en los planos del proyecto.

Antes de su instalación, la tubería deberá ser examinada en su parte interior. Todo cuerpo extraño deberá ser cuidadosamente eliminado. El CONTRATISTA será el directo responsable de esta verificación.

Según las condiciones de instalación, el CONTRATISTA podrá proceder a cortes en la tubería, para lo cual deberá tomar las disposiciones necesarias para que este tipo de operación sea lo menos frecuente posible. El CONTRATISTA deberá realizar el corte de tal forma que en el tramo de tubería que se va a utilizar, el corte del extremo sea lo mas plano posible y permita la colocación de un acople.

✓ ***Instalación de la tubería***

Los tubos deberán ser instalados a partir del punto mas bajo y la campana del tubo deberá estar en el punto alto. Cada tubo es puesto en la zanja con precaución, colocado en el eje del tubo instalado, ensamblado y alineado previamente.

La tubería debe ser instalada sobre un eje bien alineado y con una pendiente regular entre dos pozos de inspección. Antes del ensamble, la campana y el espigo de cada tubo a unir deben ser limpiados. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ensamble será realizado con una presión de empuje constante, ejercida según el eje de la tubería previamente instalada.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

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

Cuando la zanja queda abierta durante la noche o la instalación de tuberías se suspenda, los extremos de los tubos se mantendrán parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas, pero permitiendo el drenaje de la zanja.

Cuando se instalan tuberías plásticas, en la entrada y salida de las cámaras de inspección se debe instalar medio acople por cada lado para tuberías mayores a 600mm e hidrosellos para tuberías menores a 600mm.

El contratista deberá seguir todas las recomendaciones dada por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso.

Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de los hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar.

Cuando se trate de la renovación de una red de Alcantarillado en funcionamiento, el contratista antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería. Esta conducción alterna deberá ser estable y estar capacitada para evacuar caudales combinados en el momento de las lluvias. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la demolición de tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de aguas por parte de la interventoría. Tampoco se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

✓ ***Limpieza de las tuberías.***

A medida que avancen los trabajos de instalación de los tubos, se procederá simultáneamente a su limpieza interior.

Diariamente cuando se suspendan los trabajos o cuando llueva, se protegerá la boca del último tubo por medio de una tapa de madera convenientemente impermeabilizada, para evitar que la tubería se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente. Los tubos de diámetros menores se podrán taponar con papel o trapos.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

En ningún caso la Interventoría hará recibos parciales de tuberías que no estén perfectamente limpias.

✓ ***Nivelación***

Antes de proceder con el lleno de las zanjas, la nivelación de todos los tramos de tubería instalados será revisada con comisiones de topografía, dejando registro de los levantamientos realizados. El error máximo tolerable en las cotas de batea por cada tramo de 10 m de tubería colocada será:

- ✓ Para pendientes entre el 0,1% y el 1,0% se admitirá un error proporcional entre 1,0mm y 10,0mm.
- ✓ Para pendientes entre el 1,0% y el 5,0% el error será hasta 15,0mm.
- ✓ Para pendientes mayores del 5,0%, hasta 20,0mm.

Para el chequeo de tramos con longitud menor a 10,0m el máximo tolerable será proporcional a los valores anteriores.

Para el chequeo de dos tramos consecutivos el error acumulado será menor al máximo permitido para el tramo de mayor longitud. El error máximo acumulado para la tubería colocada entre dos cámaras consecutivas no excederá 20,0mm.

Las anteriores tolerancias no serán aplicables cuando así se especifique en el plano de diseño, por ejemplo en el caso de tuberías de entrada y salida de estructuras de alivio.

Una vez instalada la tubería y demás elementos, y/o realización de obras in-situ, se realizará el relleno de las zanjas de acuerdo a las especificaciones anotadas en el capítulo de rellenos.

2.8.1.3 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada entre los bordes internos de cámaras de inspección. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red se descontará para el pago la longitud de los mismos.

El pago se hará según los precios unitarios pactados en la propuesta para cada tipo y diámetro de tubería. Este valor incluye la compensación total y única que recibe el contratista por la mano de obra, maquinaria y herramientas que se requieran para el cargue, transporte, descargue y almacenamiento en obra de las tuberías y sus accesorios, la devolución del material sobrante (tuberías y accesorios), el transporte interno e instalación de la tubería y accesorios (uniones e hidrosellos) previo recibo por parte de la Interventoría. Además debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio, la entrega de protocolos de prueba, la capacitación del personal, la mano de obra incluida la cuadrilla de topografía que se requiere para el control de la nivelación, herramientas y equipos y, en general, todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

La unidad de medida para los accesorios de PVC será la unidad (Und). Se discriminarán en las cantidades de obra los tipos de accesorios y su precio incluye transporte, colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, mano de obra, herramienta y equipo; además todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad

Las tuberías se recibirán por tramos completamente terminados y se pagará la longitud real instalada, por lo tanto los traslapos deberán tenerse en cuenta en el análisis unitario para suministro e instalación de las tuberías.

Los tramos de tuberías no serán recibidos hasta cuando los pozos de inspección que los limiten, estén totalmente terminados o al menos hasta una altura de un metro por encima de la clave del tubo y se hayan realizado las pruebas hidráulicas respectivas por tramos.

Los tubos rechazados por la Interventoría por quebraduras, agrietamientos, torceduras, e imperfecciones, no serán reconocidos al contratista y su retiro de la obra será por su cuenta y cargo.

El recibo parcial y pago de tramos de tuberías instaladas, no excluye al contratista de la responsabilidad por la calidad de la obra que será comprobada por las pruebas de exfiltración e infiltración. En consecuencia los trabajos necesarios para reparar uniones defectuosas, levantamiento y reposición de tubos, sacada y nueva compactación de rellenos, etc., serán por cuenta y cargo de contratistas.

Para efectos de pago, los tramos se recibirán cuando esté totalmente compactado el relleno y arreglada totalmente la superficie del terreno natural.

2.8.2 SUMINISTRO DE TUBERIA PLASTICA

2.8.2.1 DEFINICIÓN

La tubería, los materiales de las juntas, los empaques, los lubricantes y los elementos necesarios para el montaje de la tubería serán suministrados por EL CONTRATISTA. Previa autorización de la Interventoría de que cumple con la norma establecida.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

2.8.2.3 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada entre los bordes internos de cámaras de inspección. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red se descontará para el pago la longitud de los mismos.

2.9 INSTALACION Y SUMINISTRO DE MATERIALES PARA DOMICILIARIAS

2.9.1 INSTALACION DE SILLETA EN TUBERIA PLASTICA

2.9.1.1 DEFINICION

Se entiende por Conexión Domiciliaria, un ramal de Tubería de Alcantarillado, con diámetro mínimo de 6 pulgadas (6"), pendiente mínima del 2 % y conexión a 45 grados (En planta) con la Red principal o Colector, que conecta la Caja Domiciliaria que recibe todas las aguas servidas de una Edificación cualquiera con la Red principal mediante la utilización de accesorios Silla Yee. (Anexo No. 7 Conexión de domiciliaria a red principal).

Las acometidas se construirán simultáneamente con el alcantarillado principal y se llevarán hasta el hilo interior del andén, donde se construirá la caja de inspección del usuario. Esta caja tendrá una tapa removible a nivel de la superficie con el objeto de facilitar las labores de mantenimiento en la conexión domiciliar.

La tubería de la conexión domiciliaria se instalará a una profundidad mínima tal, que en la salida de la caja de inspección, la profundidad entre la clave del tubo y la superficie natural del terreno sea de 0.80m.

2.9.1.2 ALCANCE

La Silla Yee o Tee deberá ir soldada al colector y asegurada con dos (2) abrazaderas metálicas. La domiciliaria deberá llevar los accesorios necesarios para la correcta conexión al colector, sillas yee de 6" para empalmar en el colector que será de distintos diámetros según el cuadro de cantidades, codos de 6" unión mecánica de campana-campana a 45 grados, cuando la profundidad del colector así lo exija, etc.

El procedimiento a seguir para la instalación es el siguiente:

Silla Yee

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

- ✓ Coloque la silla sobre la tubería y trace el contorno del hueco.
- ✓ Trace el contorno de la silla.
- ✓ Utilice preferiblemente un marcador.
- ✓ Perfore la tubería utilizando un villamarquín.
- ✓ Con un serrucho de punta abra el hueco siguiendo el borde exterior de la marca.
- ✓ Remueva la rebaba de la tubería hasta que la superficie quede lisa.
- ✓ Coloque abrazaderas metálicas o tortón de alambre sobre la tubería.
- ✓ Limpie la tubería con estopa.
- ✓ Aplique acondicionador de superficie sobre las crestas y valles de la tubería, en una longitud de 3 cm. del borde a partir del contorno del hueco.
- ✓ Haga lo mismo en la superficie de contacto de la silla.
- ✓ Deje secar mínimo durante 20 minutos.
- ✓ Retire la lámina protectora del cartucho del adhesivo. Perfore el cartucho para permitir la salida del Adhesivo antes de colocar la boquilla. Corte la boquilla a escuadra a 2.5 cm. de la punta y atorníllela en el cartucho. Monte el cartucho en la pistola aplicadora.
- ✓ Presione lentamente el tornillo hasta que el Adhesivo llegue al tope de la boquilla.
- ✓ Aplique el Adhesivo en los valles de la tubería, alrededor del hueco y espárzalo con una espátula hasta cubrir las crestas.
- ✓ sobre el adhesivo ya esparcido, aplique un cordón de adhesivo siguiendo el borde del orificio.
- ✓ Coloque la silla sobre la tubería siguiendo las marcas y haga presión sobre ella.
- ✓ Monte las abrazaderas o tortón de alambre en lo extremos de la silla y ajústelas firmemente.

Kit Silla Yee

- ✓ Coloque el caucho de la silla sobre la tubería haciendo coincidir las crestas del caucho con los valles de la tubería.
- ✓ Trace el contorno del hueco.
- ✓ Utilice preferiblemente un marcador.
- ✓ Perfore la tubería utilizando un villamarquín.
- ✓ Con un serrucho de punta abra el hueco siguiendo el borde exterior de la marca.
- ✓ Remueva la rebaba de la tubería hasta que la superficie quede lisa.
- ✓ Coloque el caucho en la posición marcada teniendo la precaución de verificar que quede al borde del hueco y coincidiendo cresta y valle
- ✓ Instale la silla sobre el caucho y la tubería controlando que las aberturas de la tubería caucho y salida de la silla coincidan
- ✓ Coloque abrazaderas sobre la silla en la posición marcada y ajuste alternadamente hasta la línea de apriete.

2.9.1.3 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para la instalación de las domiciliarias será la unidad (Und). ([Anexo No. 7 Instalación de silleta en tubería plástica](#)).

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Este valor incluye la compensación total y única que recibe el contratista por la mano de obra, herramienta y materiales empleados para su construcción (los codos, uniones, arosellos, lubricante, la soldadura para PVC, las abrazaderas metálicas, la tubería de 6" UM y las sillas YEE o TEE), las pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos.

No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las Tuberías y Empalmes Domiciliarios a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con otras Redes de Servicios Públicos. Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Empalmes Domiciliarios a la Red de Alcantarillado, salvo en los casos específicos y excepcionales que hayan sido previamente definidos y autorizados por la Interventoría.

2.9.2 CONSTRUCCION CAJA DE INSPECCION

2.9.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Este numeral se refiere a las cajas de inspección domiciliarias que servirá de empalme entre la red domiciliaria de un inmueble (intradomiciliaria) y el ramal domiciliar que la conecta a la red principal o colector de Alcantarillado y además posibilitará la inspección y limpieza de dicho empalme. Esta caja domiciliaria se construirá cercana a la fachada frontal del inmueble o donde lo autorice la Interventoría y, salvo instrucción en contrario de la Interventoría, no aflorará a la superficie del Andén donde se construya, pero sí quedará demarcada sobre éste la proyección de su perímetro interior, mediante la ejecución de un corte superficial de 0.01 m. de profundidad. (Ver Anexo No. 8 Detalle Caja de Inspección Domiciliaria)

La caja de inspección está conformada por:

- ✓ Las cajas serán cuadradas con dimensiones internas de 0.60m de lado por 0.60m de lado y 0.7 m de altura libre, esta profundidad puede variar de acuerdo a la salida de la tubería que recoge las aguas residuales de la vivienda.
- ✓ Base o losa de fondo y cañuela en concreto simple de 3.000 PSI, con espesor 0.15 m.
- ✓ Los muros se construirán en concreto simple de 3000 PSI (210 Kg. /cm²)
- ✓ Tapa de concreto reforzado de 3000 PSI (210 Kg. /cm²), de espesor = 0.10 m, el refuerzo será en acero de 1/2" en varilla cada 15 cm, dispuesta en las dos direcciones

En el fondo de la caja se conformarán las cañuelas necesarias y todas las superficies serán revocadas y esmaltadas con cemento puro.

El empalme de la tubería que entra y sale de la caja con los muros de la caja deberán estar debidamente emboquillados y terminados.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Cuando se requiera colocar ganchos a las cajas de inspección para facilitar su inspección y los trabajos de mantenimiento, se colocarán según lo indicado por la Interventoría.

2.9.2.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de este ítem será la unidad.

Este valor incluye la compensación total y única que recibe el contratista por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas que se requieren en la construcción de las cajas de inspección.

2.10 POZOS DE INSPECCION

2.10.1 DEFINICION Y ALCANCE

Los pozos de inspección a que se refiere esta especificación son los que hacen parte del tramo de tubería entre 8" y 36", ([Ver Anexo No. 9 Detalle Pozo de Inspección](#)) los cuales estarán constituidos por:

- ✓ Base o losa de fondo y cañuela en concreto simple de 3.000 psi y pulimento final.
- ✓ Cilindro de diámetro interior de 1,20m, con cono de reducción de 0.80 m de altura cuya boca termina en 0.60 m de diámetro, en concreto de 210 Kg/cm², vaciados en el sitio, con formaletas metálicas y se ejecutarán de acuerdo con los diseños instalados en los planos y las modificaciones provenientes acordadas con la Interventoría.
- ✓ El empalme de las tuberías de llegada y de salida de un pozo deberán estar debidamente emboquilladas y terminadas y aprobadas por la Interventoría.
- ✓ El diámetro interior del cilindro se relaciona a continuación y su altura varia según diseño.

Tabla 2. Diámetro interior del Pozo

DIÁMETRO DE TUBERIA	<i>DIAMETRO INTERIOR DE CILINDRO</i>
10" A 24"	1.2 m
27" A 36"	1.5 m

- ✓ Los Pozos de Inspección que lleven caídas se construirán con los correspondientes aditamentos de caída en los diámetros establecidos en la siguiente tabla:

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Tabla 3. Pozos con cámara de caída

DIÁMETRO COLECTOR	DIÁMETRO CÁMARA DE CAÍDA
8" – 12"	8"
14" – 18"	12"
20" – 36"	16"

✓ **Mesa y Cañuelas**

La cimentación consistirá en una mesa de concreto simple de 0,20 m de espesor con un diámetro tal que sobresalga 0,10 m perimetrales de la pared exterior del cilindro. Sobre esta mesa se construirán las cañuelas de transición esmaltadas, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de llegada y de salida. **Para los casos en que sea posible, se le dará continuidad a la tubería entre pozos y posteriormente se cortará hasta la mitad del diámetro y acondicionará la cañuela.**

Los panes del fondo de la cámara tendrán una pendiente mínima transversal de 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cilindro

✓ **Peldaños**

Las cámaras de inspección estarán provistas de ganchos para facilitar su inspección y los trabajos de mantenimiento, espaciados y figurados como se indica en el Esquema No 3. Deben colocarse dos ganchos adicionales en extremos diametralmente opuestos del cono para permitir al personal de inspección sostenerse al ingresar a la cámara, y además ganchos en la parte inferior del cilindro y alrededor de éste, que permitan al personal apoyarse en ellos para desarrollar las labores de inspección y limpieza.

Los escalones para el mantenimiento de los pozos se construirán en hierro de 5/8" y la longitud total del gancho será de 1.18 m. ([Ver Anexo No. 9 Detalle Pozo de Inspección](#))

No se deberá evidenciar ninguna grieta o fractura del peldaño, ni fisuras del concreto.

En cámaras cuya profundidad sea menor de 1,50 m, no se utilizará cono de reducción y en su defecto se construirá una placa de superficie en la parte superior del cilindro en la cual

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

se instalará la tapa para el acceso a la cámara (ver esquema). Los ensayos de resistencia a la compresión del concreto se harán sobre cilindros compactados y curados de acuerdo con la norma NTC 550.

2.10.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para el ítem de cámaras de inspección será la unidad (Und), según la altura del pozo. El pago se hará por el precio unitario establecido en el formulario de la propuesta para cada diámetro, incluye formaletería, construcción de mesa, cañuelas, cono y cilindro, suministro, transporte, corte, figuración y colocación del refuerzo, peldaños. El pago incluye además los costos de suministro, transporte y colocación de concreto, el esmaltado de cañuelas, el acabado de la pared de la cámara, y pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de los materiales, la mano de obra, herramientas y equipos y, en general, todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

El pago se autorizará una vez se hayan realizado las pruebas de estanqueidad a los pozos.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN

La recepción de las obras se hará por medio de un "acta de recibo" firmada por las diferentes partes (PROACTIVA, la Interventoría y el CONTRATISTA). La fecha de recepción de las obras será acordada de antemano, mediante convocatoria escrita por parte del CONTRATISTA para la verificación de la finalización de las obras.

En dicha acta se dará constancia de:

- ✓ Los asistentes a la verificación de la correcta ejecución de las obras;
- ✓ La correcta ejecución de las obras;
- ✓ La realización de las verificaciones de deflexión especificadas a continuación:
 - ✓
 - Para el caso de tuberías plásticas, la inspección de la tubería instalada se realizará con la verificación de las máximas deflexiones diametrales iniciales (3%). Si no se cumple con esta norma la Interventoría no podrá dar por recibido el tramo. La verificación del cumplimiento de estas deflexiones se deben efectuar inmediatamente después de realizar el lleno máximo de la brecha y en forma posterior según indique la Interventoría.
 - Los tubos instalados cuyas deflexiones iniciales excedan el 3%, deberán ser liberados de sus cargas de forma que la deflexión inicial se ajuste. No habrá reconocimiento de pago adicional, pues es responsabilidad del CONTRATISTA garantizar la instalación de la tubería.
- ✓ Las eventuales obras faltantes o por realizar, y las causas de su no realización;
- ✓ La fecha acordada en que se realizarán y finalizarán dichas obras.

3.1 REALIZACIÓN DE PRUEBAS HIDRÁULICAS

De acuerdo a los lineamientos establecidos en el RAS 2000, la realización de pruebas que establezcan las condiciones de impermeabilidad de las redes y los pozos, es recomendada para los niveles de complejidad bajo y medio, y necesaria para los niveles de complejidad medio-alto y alto.

Las pruebas hidráulicas se realizarán a la totalidad de la tubería una vez se termine de instalar el tramo y se construyan las cámaras de ambos extremos. El Contratista avisará oportunamente la fecha en la cual efectuará las pruebas de infiltración y/o ex filtración y estanqueidad, actividad para la cual suministrará los equipos, accesorios y el personal que se requiera. Será requisito necesario para el pago final de uno o más tramos de tubería instalada, el que las pruebas hayan sido efectuadas con resultados satisfactorios.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Acorde con lo anterior, es obligación del Contratista cumplir con las siguientes pruebas:

3.1.1 PRUEBAS DE INFILTRACIÓN

Este ensayo se realizará cuando el nivel freático está por encima de la clave del colector, idealmente 1 m o más. El tramo es aislado aguas arriba y se mide el caudal infiltrado aguas abajo mediante un vertedero. El criterio de aceptación está representado por un rango de valores de infiltración que puede estar entre 10 y 20 litros por milímetro de diámetro, por kilómetro de longitud de colector y por día. La estanqueidad también debe ser verificada en los pozos de inspección o estructuras de conexión (norma técnica NTC 3676). Para esto, el pozo debe ser aislado de los colectores afluentes y efluente y se registra el aumento de nivel de agua dentro de éste. La infiltración máxima debe ser de 5 litros por hora por metro de diámetro del pozo y por metro de cabeza de agua.

El tiempo mínimo para las pruebas será de 4 horas, con lecturas a intervalos de 30 minutos. Al calcular la longitud de tubería que contribuye con infiltración o fugas, se incluirán las longitudes de las conexiones domiciliarias si las hubieren, en la longitud total.

Las domiciliarias y la tubería deberán taponarse adecuadamente. Las uniones que permitan la entrada del agua, serán cambiadas por cuenta y cargo del contratista.

3.1.2 PRUEBAS DE EXFILTRACIÓN

Si el nivel freático está bajo, la impermeabilidad se puede establecer aislando el tramo, llenando éste de agua hasta un nivel predeterminado y estableciendo su tasa de descenso durante un periodo razonable de tiempo. De manera similar se debe proceder para los pozos de inspección. Los criterios de aceptación son los mismos que los de infiltración. Las normas ASTM C 969 y ASTM C 1091 establecen los requerimientos para los ensayos de infiltración y ex filtración para tuberías de concreto y de gres. La prueba se realizará durante cuatro (4) horas, midiendo la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante durante el tiempo empleado en la prueba.

Las domiciliarias y la tubería deberán taponarse adecuadamente. Las uniones que permitan la entrada del agua, serán cambiadas por cuenta y cargo del contratista.

3.1.3 INSPECCIÓN CON CÁMARA DE VIDEO

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROACTIVA se reservará el derecho de realizar inspecciones con cámara de video a los tramos de tubería que considere. Dichas inspecciones permitirán verificar la correcta instalación de las tuberías, en especial en las uniones campana-espigo.

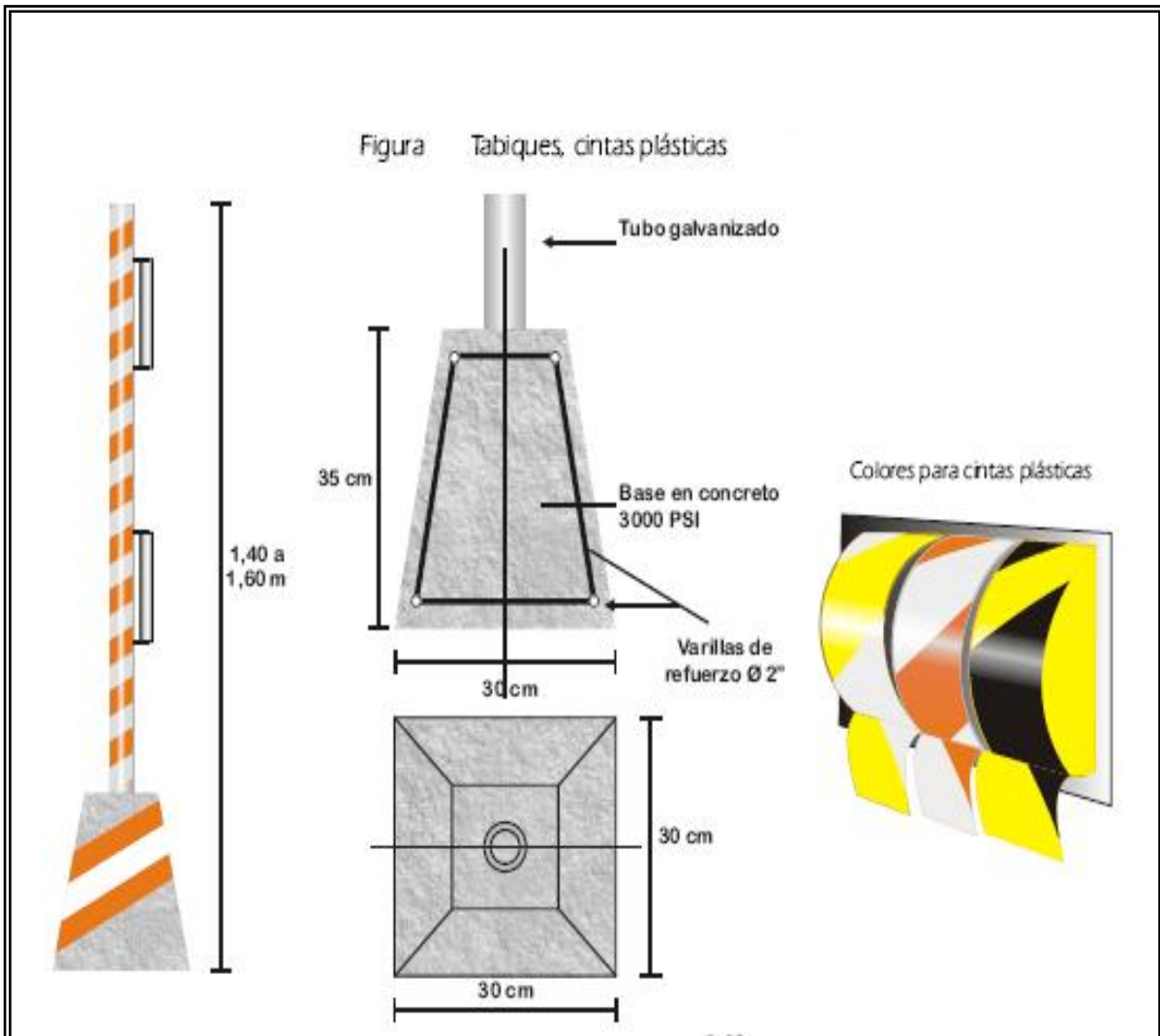
Esta inspección se realizará en presencia del CONTRATISTA y de la Interventoría y podrá dar lugar a nuevos trabajos para la correcta implantación de la tubería, según concepto de la Interventoría. Los trabajos que resulten de estas inspecciones, correrán en su totalidad a cargo del CONTRATISTA.

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO



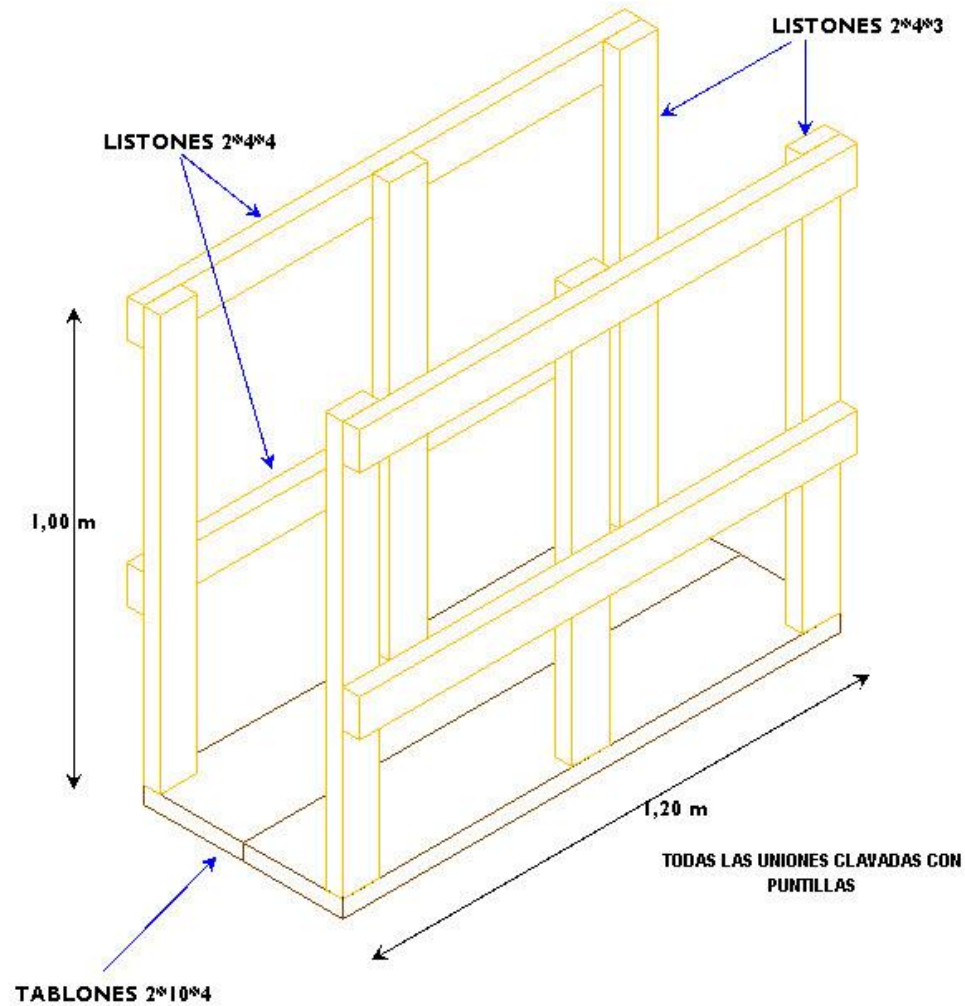
PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 2 SOPORTE DE SEÑALIZACION



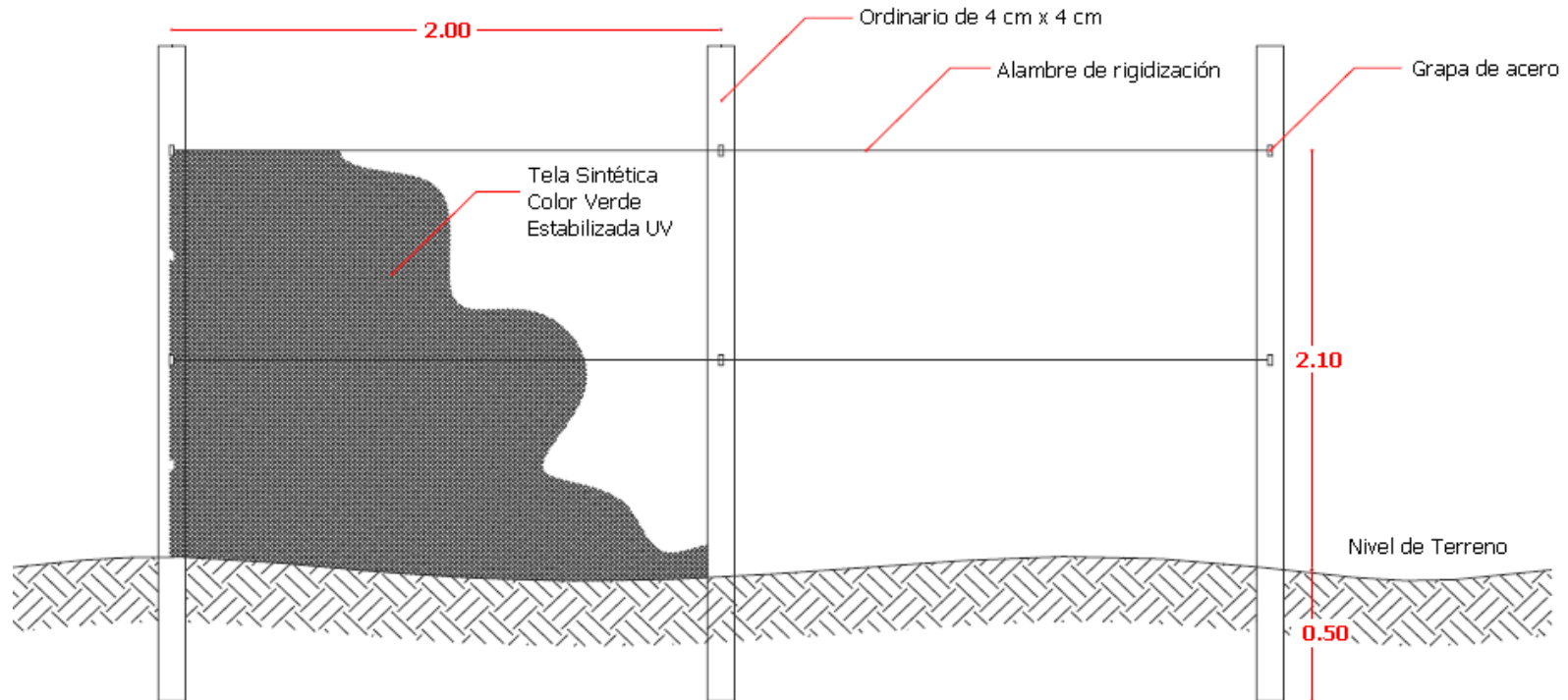
PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 3 PASOS TEMPORALES



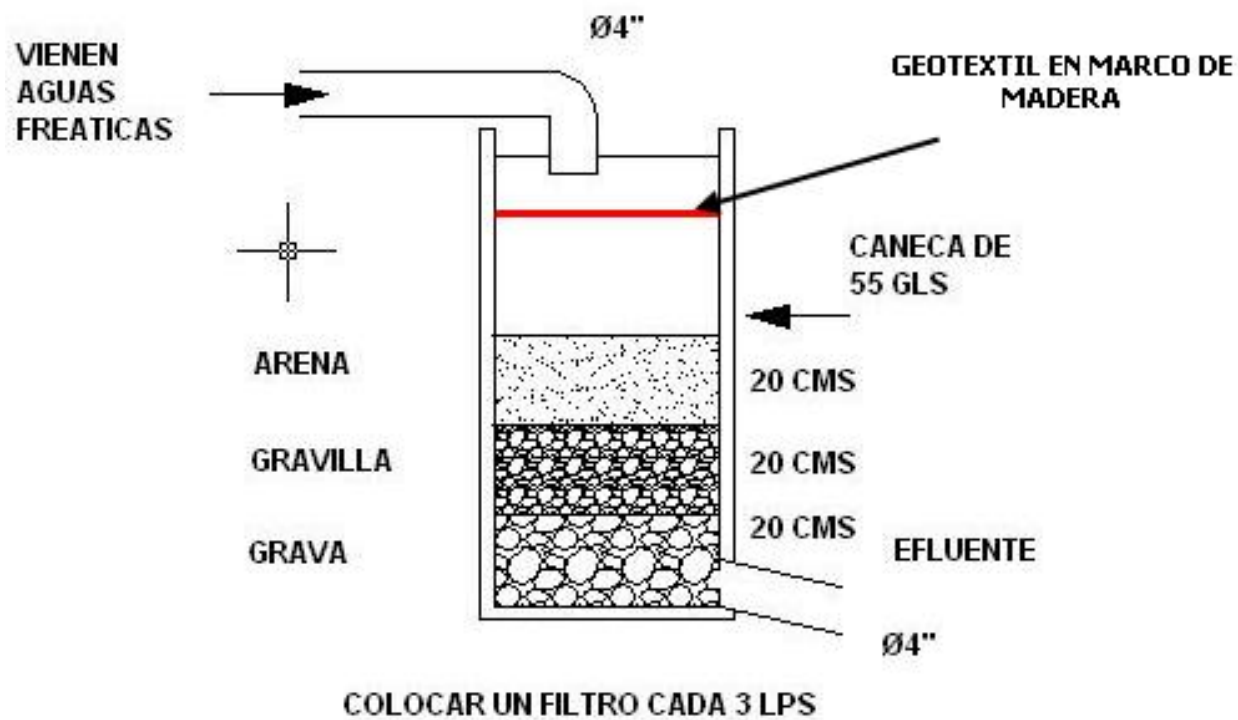
PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 4. DETALLE CERRAMIENTO EN POLISOMBRA



PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

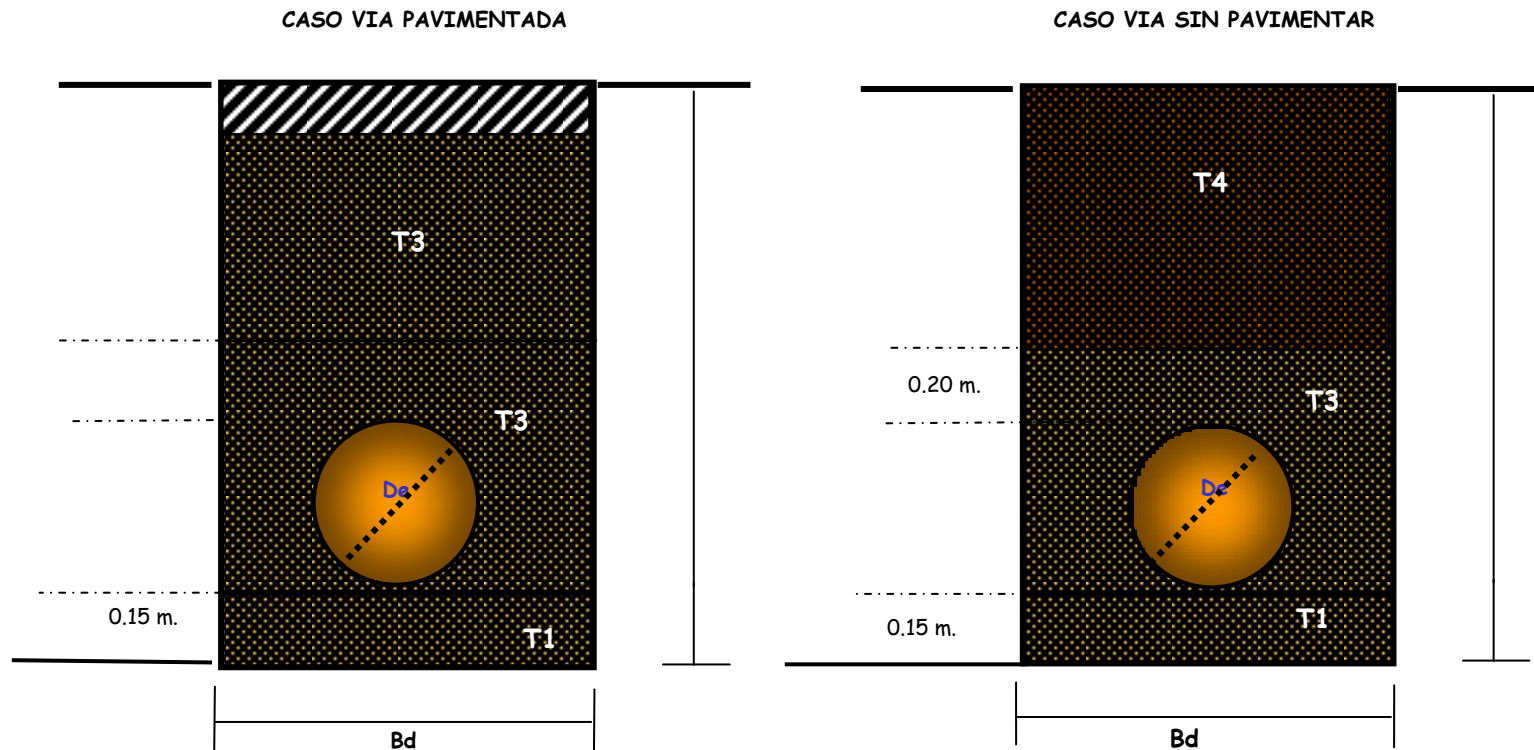
ANEXO 5. ESQUEMA FILTRO PARA MANEJO DE AGUAS



FREATICAS

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 6. DETALLE CIMENTACIÓN Y RELLENO

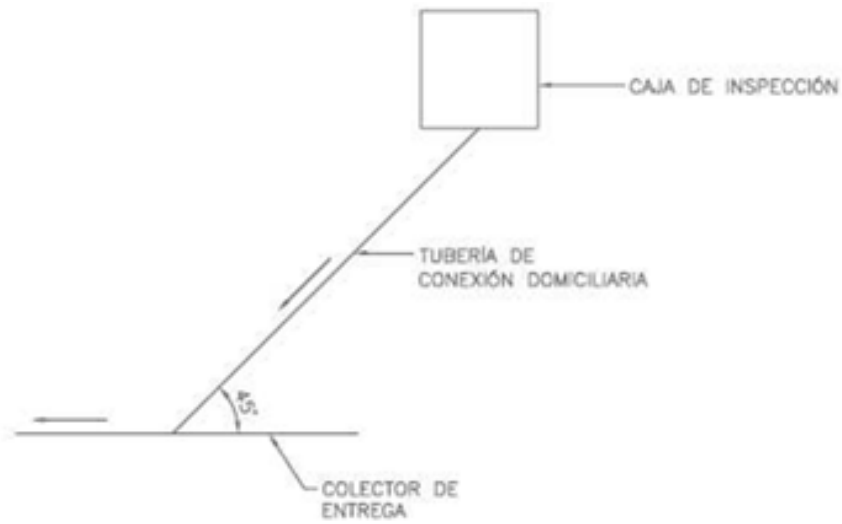


T1 = Gravilla **T3**: Material de Cantera o Seleccionado de la excavación (aprobado por la Interventoria)

T4: Material seleccionado de la excavación.

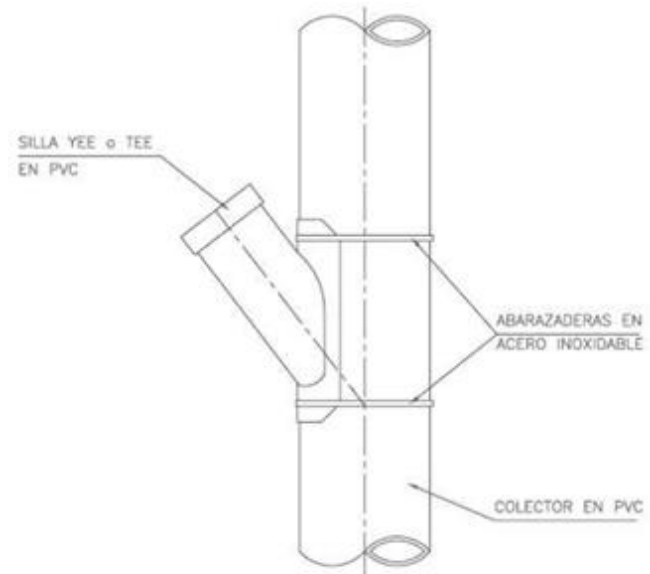
PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 7. CONEXIÓN DOMICILIARIA



CONEXIÓN A COLECTOR A 45°

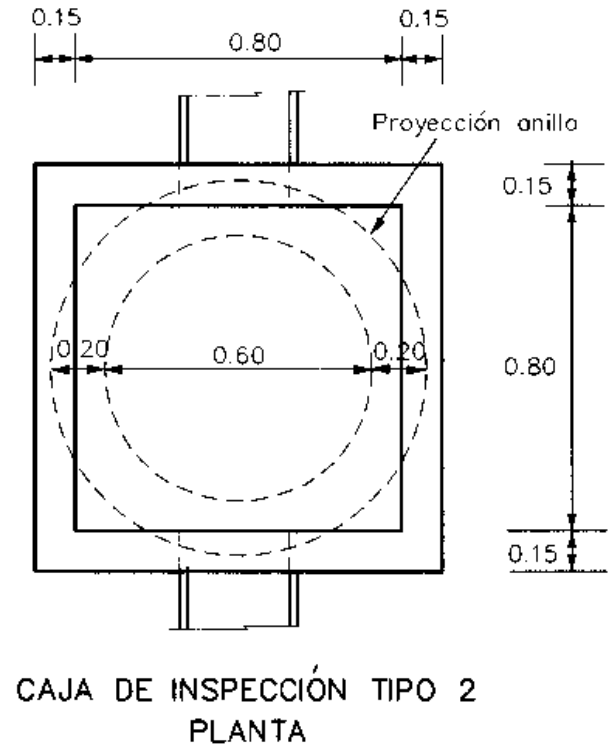
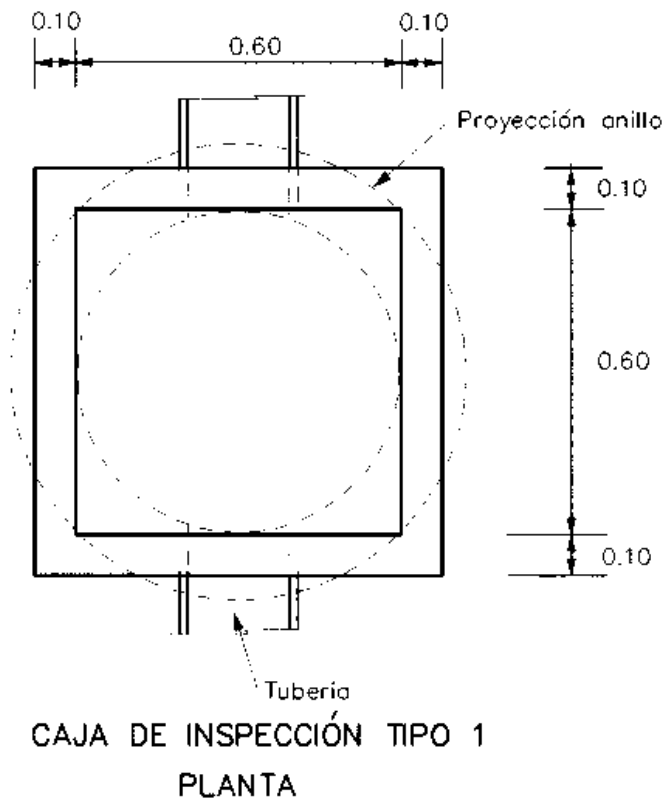
Conexión de domiciliaria a Red Principal



Detalle Instalación Kit Silla Yee

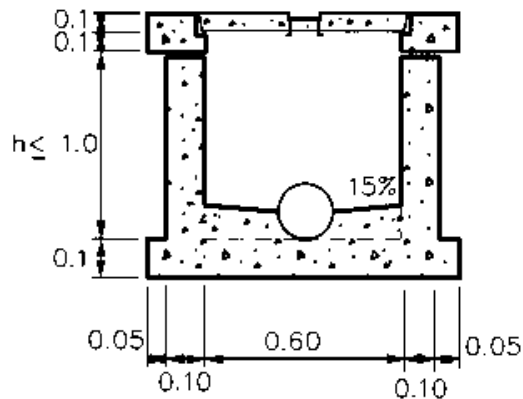
PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 8. CAJAS DE INSPECCION



PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

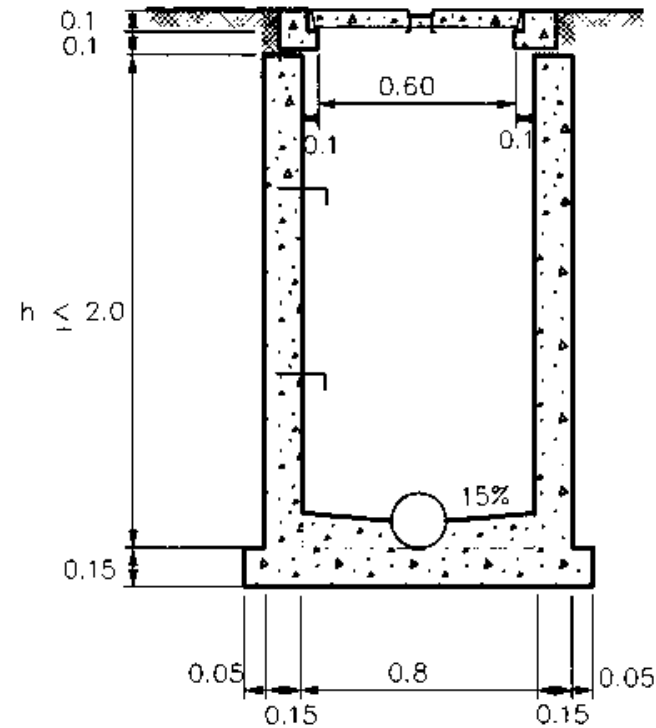
ANEXO 8. CAJAS DE INSPECCION



CAJA DE INSPECCIÓN TIPO 1
 SECCIÓN

NOTAS

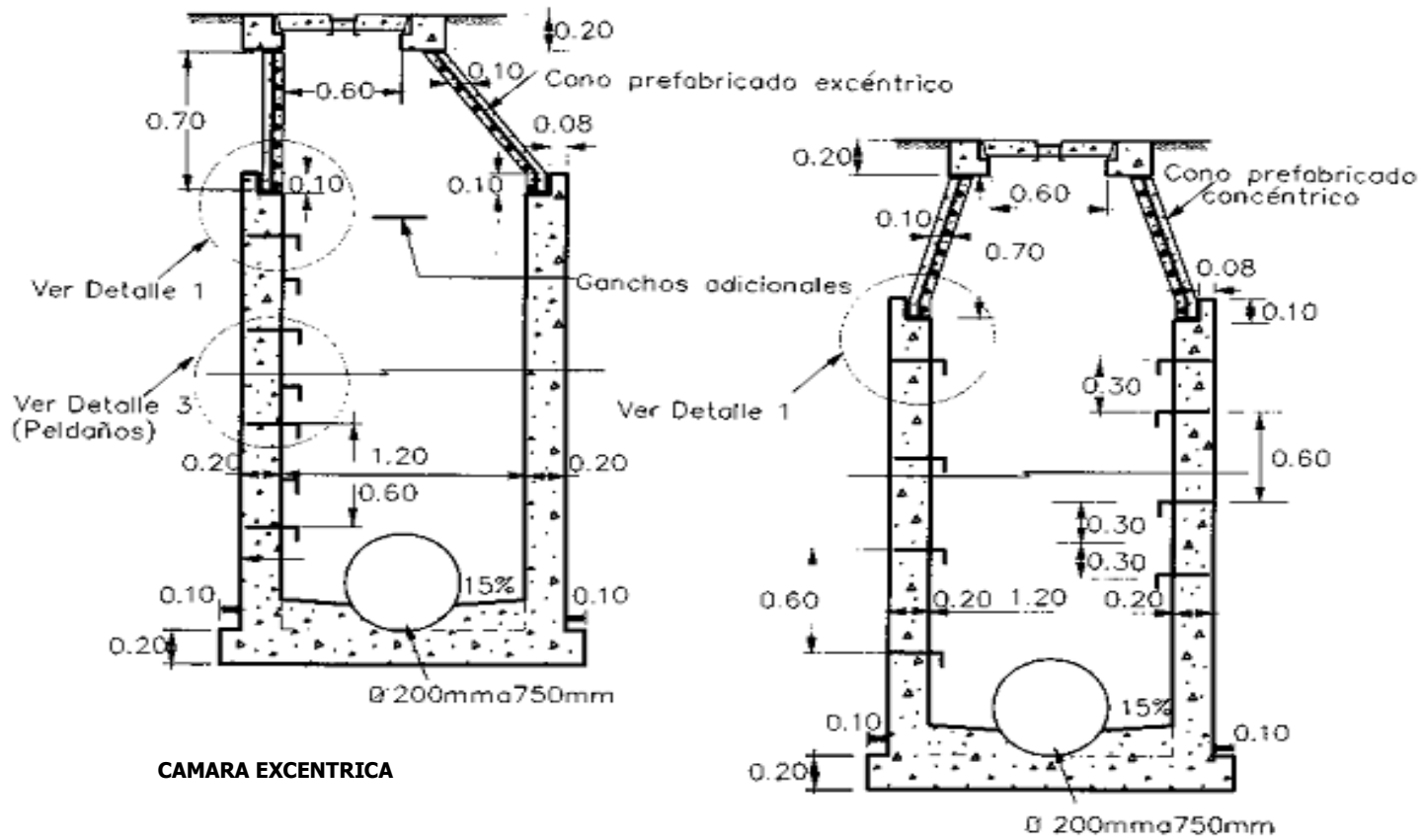
- 1 – Las medidas están dadas en metros
- 2 – Se utilizaron los tapes, anillos, y ganchos especificados para las cámaras de inspección convencionales (Especificación NEGC 809)



CAJA DE INSPECCIÓN TIPO 2
 SECCIÓN

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO 9. POZOS DE INSPECCION

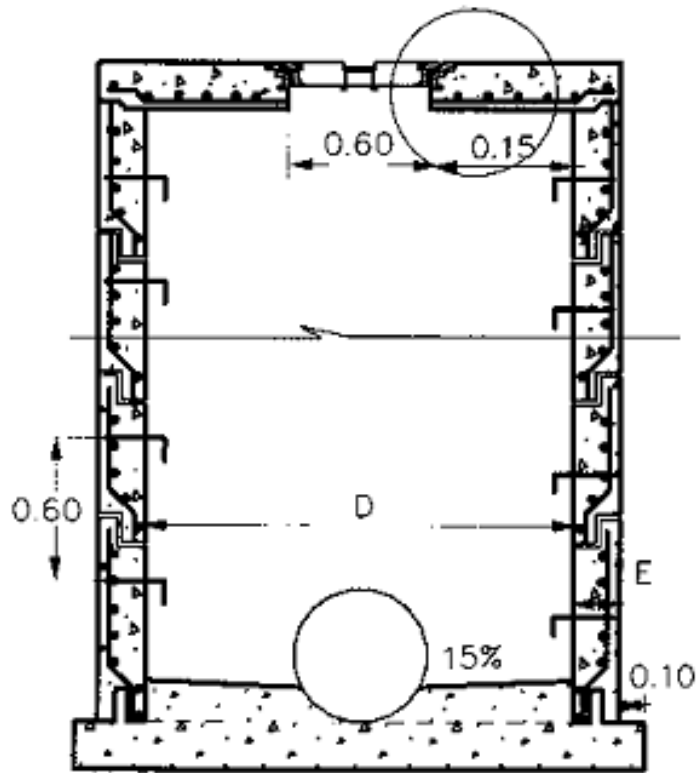


CAMARA EXCENTRICA

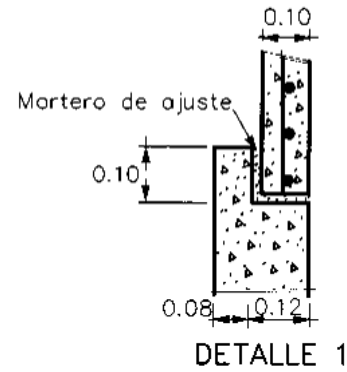
CAMARA CONCENTRICA

PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

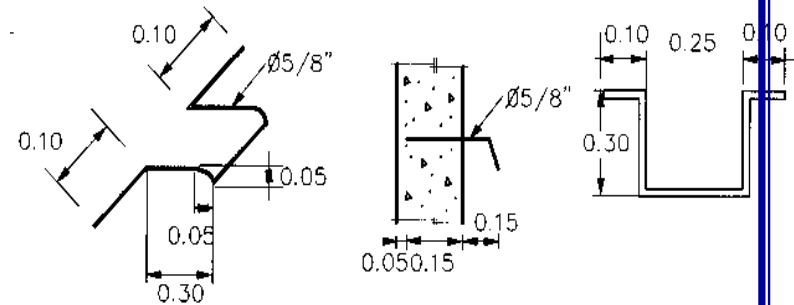
ANEXO 9. POZOS DE INSPECCION



CAMARA DE INSPECCION DE POCA PROFUNDIDAD



DETALLE 1



DETALLE DE PELDAÑO

Medidas en metros

MPYC-003

**PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIÉLAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO**