

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Además de las especificaciones técnicas generales de construcción contenidas en el presente documento, también se deberán tener en cuenta todas aquellas vigentes, destinadas a la construcción de sistemas de Acueductos, Alcantarillados y Construcción de obras de concreto.

Este documento consigna las especificaciones técnicas de construcción generales de la optimización de la red de Acueducto de la cabecera municipal de Corinto, departamento del Cauca. Cualquiera de los ítems consignados en el formulario de cantidades de obra que no esté incluido en este documento de especificaciones técnicas de construcción obliga al contratista a presentar ante la interventoría una propuesta de ejecución de dichos ítems para su aprobación.

Lo mencionado en las Especificaciones de Construcción y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del INTERVENTOR, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que adviertan en estos documentos el INTERVENTOR o el CONTRATISTA, deberán informarse por escrito al Supervisor del Proyecto.

DISPOSICIONES SANITARIAS

El CONTRATISTA deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

AUTOCONTROL

El CONTRATISTA deberá realizar los análisis de laboratorio, controlado por personal calificado e idóneo para tal labor previamente aprobado por el INTERVENTOR, que le permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas por las presentes especificaciones.

Cuando la C.R.C. ordene al CONTRATISTA realizar algunas pruebas que no estuvieren contempladas en las especificaciones, con el fin de verificar si algún trabajo tiene defectos, y la prueba revelare que los tiene, el costo de éstas será a cargo del CONTRATISTA.

PERMISOS Y LICENCIAS

El CONTRATISTA deberá obtener todos los permisos y licencias que le correspondan y pagar todos los impuestos y derechos de los que no esté exonerado.

PATENTES Y REGALIAS

El CONTRATISTA es el único responsable del uso y pago de regalías, y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros, deberá estar incluido en los precios de los ítems contractuales, ya que por estos conceptos no se le reconocerá ningún pago.

RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y RECLAMOS

El CONTRATISTA, en su condición de patrono único, deberá cumplir con todas las disposiciones del Código Sustantivo del Trabajo, demás leyes del país y documentos contractuales y dejar a salvo a la C.R.C., de cualquier juicio, demanda o reclamo por cualquier daño o perjuicio que ocasione a cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra contratada.

Los daños que se ocasionen en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones, puentes, obras de arte, y demás estructuras vecinas a la obra, por causas imputables al CONTRATISTA debido a la operación de sus equipos en las obras o en la vía pública, serán reparados por su cuenta y a costa suya.

El transporte de equipos, de materiales de excavaciones, materiales pétreos y demás materiales provenientes de los trabajos o con destino a las obras, se hará por las rutas aprobadas por el INTERVENTOR, sin interrupción del tránsito normal. El CONTRATISTA tendrá en cuenta las disposiciones sobre tránsito automotor emanadas por las autoridades competentes.

USO DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del INTERVENTOR, previa presentación de la información técnica que éste solicite. Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos y cualquier estructura adyacente al sitio de las voladuras.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados.

El CONTRATISTA podrá utilizar explosivos especiales de fracturación si demuestra, que con su empleo no causará daños a estructuras existentes ni afectará el terreno que debe permanecer inalterado. En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transportar los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación del INTERVENTOR, pero esta aprobación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad por tales accidentes. Cualquier daño resultante de las operaciones de voladura deberá ser reparado por el CONTRATISTA a su costa.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El CONTRATISTA suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el CONTRATISTA cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

VIGILANCIA DE LOS TRABAJOS

La coordinación y vigilancia de la ejecución y cumplimiento del contrato será ejercida por un INTERVENTOR, quien representará a la entidad contratante del proyecto ante el CONTRATISTA.

El INTERVENTOR está autorizado para impartir instrucciones u órdenes al CONTRATISTA sobre asuntos de responsabilidad de éste, revisar los libros de contabilidad y exigirle la información que considere necesaria y el CONTRATISTA estará obligado a suministrarla dentro de los términos del contrato, excepto lo que expresamente se estipule. El INTERVENTOR no tendrá autorización para exonerar al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones o deberes contractuales.

Tampoco podrá, sin autorización escrita de la entidad contratante, ordenar trabajo alguno que traiga consigo variaciones en el plazo o en el valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del INTERVENTOR serán expedidas o ratificadas por escrito.

ACCESO A LA ZONA DE LAS OBRAS

Los representantes y empleados autorizados por la entidad contratante tendrán acceso permanente al lugar de los trabajos, a las fábricas en donde estén en elaboración o vayan a fabricarse los materiales que se utilizarán en la obra, y a los laboratorios donde se realicen ensayos a las muestras tomadas y a los materiales utilizados en la construcción. Para tal fin, el CONTRATISTA deberá proporcionar los medios necesarios y arreglos con los fabricantes para facilitar la inspección de los procedimientos de elaboración y productos finales para su incorporación en las obras.

SEÑALIZACION DE LA ZONA DE LAS OBRAS

Desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al CONTRATISTA y hasta la entrega definitiva de las obras, el CONTRATISTA está en la obligación de señalar y mantener el tránsito en el sector contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabaja en el sitio de las obras, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia. Desde tal momento, el CONTRATISTA es el único responsable de la señalización y el mantenimiento del tránsito en el sector objeto del contrato.

El CONTRATISTA deberá, así mismo, señalar adecuadamente los sitios de almacenamiento de los materiales por utilizar en los diferentes procesos constructivos.

EQUIPOS

El CONTRATISTA deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El CONTRATISTA deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al CONTRATISTA del cumplimiento de sus obligaciones. La entidad contratante se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del CONTRATISTA, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

En caso de que algunos elementos no se encuentren por no ser estrictamente indispensables para su iniciación, fijará un plazo, de acuerdo con el programa de trabajos, para que el CONTRATISTA los lleve a la obra.

Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo.

ORGANIZACION DE LOS TRABAJOS

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. El CONTRATISTA organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, los requerimientos establecidos en la licencia ambiental y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto.

OFICINAS Y DEPÓSITOS

El CONTRATISTA, con anterioridad a la iniciación de los trabajos, deberá disponer de un local apropiado que sirva como oficina de la obra y para depósito de herramientas y materiales. El INTERVENTOR constatará que el espacio destinado a depósito de cementos ofrezca la seguridad requerida para este fin como: sequedad del piso, cubierta a prueba de goteras, protección contra inundaciones, etc.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando. Cualquier contravención a los preceptos anteriores será de responsabilidad del CONTRATISTA. Por esta causa, el INTERVENTOR podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

DESCUBRIMIENTOS

Si durante las excavaciones de las obras se encuentran objetos arqueológicos o de interés histórico, el CONTRATISTA deberá suspender inmediatamente todos los trabajos que puedan afectar el hallazgo, notificar a las autoridades correspondientes y seguir las instrucciones que ésta le imparta al respecto. Así mismo, colocará un equipo permanente de vigilancia, mientras se reciben indicaciones precisas sobre su manejo.

TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el INTERVENTOR y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El CONTRATISTA deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios para el INTERVENTOR, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios de la vía.

LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS

A la terminación de cada obra, el CONTRATISTA deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el INTERVENTOR. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

TRANSPORTE DE MATERIALES

Durante el acarreo de los materiales de construcción o generados durante el proceso constructivo, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales. Todo daño producido por los vehículos de la obra en las vías por donde transiten, deberán ser corregidos por el CONTRATISTA, a su costa.

PERSONAL

Todos los empleados y obreros para la obra serán nombrados por el CONTRATISTA, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y prestaciones sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vincula el CONTRATISTA no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador - empleador se rigen por lo dispuesto en el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias.

Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde a la entidad contratante y éste no asume responsabilidad ni solidaridad alguna.

CONTROL

El CONTRATISTA deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del INTERVENTOR. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos. Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del INTERVENTOR puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el CONTRATISTA adopte las medidas correctivas necesarias.

MEDIDA

El CONTRATISTA y el INTERVENTOR de manera periódica medirán las cantidades de obra realizadas. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por el INTERVENTOR, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las Especificaciones de Construcción.

PAGO

Los precios unitarios definidos en cada especificación, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto los costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, inclusive los imprevistos, gastos de administración y utilidades del CONTRATISTA.

VALLA

El CONTRATISTA, a su costa, deberá suministrar y colocar una valla alusiva a la obra según el diseño que para tal efecto le entregue la entidad contratante. Su dimensión será de 2.00 x 4.00 m, construida en lámina galvanizada y debe ir instalada sobre cuatro cerchas metálicas debidamente anclados en concreto de 2500 P.S.I.

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Definición: La localización y replanteo consisten, en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en las carteras respectivas, las que se hallen en el terreno o las colocadas a medida que se vayan realizando los trabajos. De la misma manera, las anotaciones que se lleven a las carteras y planos, con las correcciones propias de la construcción.

Carteras de Campo: Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos, y referencias de los alineamientos y B.M.

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas, y las carteras citadas se mantendrán a disposición del INTERVENTOR y supervisores.

La INTERVENTORIA llevará por aparte sus carteras de chequeos y recibos de obra, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

Planos de Construcción: Las modificaciones o variaciones que se sucedan durante la construcción se llevarán a las copias de los planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del Contrato. Dichos planos deberán contener la mayor cantidad de datos y referencias posibles.

Medida y pago: La totalidad de los trabajos, que se realicen en el terreno y en la oficina para la localización y replanteo, tales como medir, nivelar, trochar, llevar las carteras de campo, hacer las modificaciones a los planos originales, y la elaboración de esquemas parciales y del plano de construcción definitivo, que no figuren en otro ítem especial, se pagarán al CONTRATISTA en forma conjunta en la unidad de medida que se exprese en las cantidades de obra.

La localización y replanteo para conducciones y redes de acueducto y alcantarillado, se pagarán por metro lineal, con aproximación al decímetro. Para plantas de tratamiento se pagarán por m², con aproximación al decímetro. La localización y replanteo se pagarán por una sola vez.

Localización y replanteo (ML) Para Acueductos - Para Alcantarillados.

Localización y replanteo (M2) Para plantas de tratamiento de aguas.

1.2 CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto, 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, (martillo neumático, 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 y 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.

- 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.

Para los pavimentos articulados, se marcará la excavación para retirar los adoquines necesarios, acopiándolos y transportándolos de tal manera de que no sufran deterioro alguno.

Medida y pago: La medida para rotura de pavimento asfáltico o de concreto es el metro lineal (ml) y se pagará al precio unitario establecido en el presupuesto, el cual incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte.

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

1.3 DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE MAS RETIRO HASTA 10 KM.

La demolición de pavimentos y andenes es el conjunto de actividades necesarias para remover las superficies de rodadura instaladas en las vías, bien sean flexibles o rígidos, y los andenes de concreto.

El CONTRATISTA debe proveer los equipos y herramientas necesarios, de manera que garanticen la remoción de los materiales en el ancho indispensable, para que se afecte únicamente el área necesaria para la apertura de las zanjas.

El CONTRATISTA está en la obligación de reconstruir todo el pavimento y las bases removidas durante la construcción, y el nuevo pavimento será de igual o de mejor calidad del que existía.

En cuanto a las bases y sub-bases, deben retirarse en su totalidad, con el fin de garantizar la limpieza de la superficie inferior y la correcta disposición y compactación de los nuevos elementos.

Medida y pago: La demolición de pavimentos y andenes se liquidarán por metro cuadrado (M2). El precio unitario incluye el retiro, mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local y demás costos directos e indirectos que demanden su ejecución

1.4 EXCAVACIONES EN TIERRA A MANO. H<= 2 M EN SECO.

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución tanto de las excavaciones con acarreo libre, como de las excavaciones sin acarreo libre y la construcción de entibados que sean necesarios para la construcción de las obras.

GENERALIDADES

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la instalación de tuberías, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, y cotas indicadas en los planos o las que autorice por escrito el Interventor. Incluye también la remoción, el transporte y la disposición, hasta una distancia de 10km desde el lugar donde se efectúan las excavaciones, de todo el material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.20 metros por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.
Ancho de excavación para zanjas

El ancho de excavación para las zanjas será siempre igual al especificado en los planos para cada diámetro, clase de tubería y tipo de filtro. La tolerancia nunca debe ser mayor de $\pm 5\%$ del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito el Interventor. El exceso determinado de acuerdo con esta especificación será tratado como sobre excavación y los costos adicionales que genere, serán asumidos por el contratista.

En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, se adoptará un ancho igual al diámetro exterior de la tubería más 0.40 m, previa autorización del Interventor.
Clasificación Según El Tipo De Material Excavado

Excavación en material granular. Se clasifican como material granular el conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente.

Excavación en material común. El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como barras, picas, palas o excavadoras mecánicas. Se clasifican como material común las arcillas, limos y arenas sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes

Clasificación Según La Profundidad

Excavación hasta 2,00 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad menor o igual a 2,00 m medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

Control de aguas lluvias, de infiltración y servidas.

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.

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. 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. Debe evitarse la entrada a las tuberías de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes.

Taludes en las zanjas

En general, los taludes de las zanjas serán verticales para tuberías, o los indicados en planos para filtros. Cuando existan indicios de inestabilidad, o por conveniencias de construcción y sea necesario tender los taludes de las zanjas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán ser más suaves que el vertical desde 30 cm por encima del extradós superior del tubo hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente al extradós superior de los tubos, más 30 cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por escrito por el Interventor, antes de su ejecución, mediante un acta aprobada, en la cual se fijen los nuevos taludes de las zanjas y se califique si la modificación es por conveniencia del Contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

Medida y pago: La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, removido, transportado y dispuesto hasta una distancia de 10km, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el 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.

Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem RETIRO DE MATERIAL SOBREPUESTO DISTANCIA LIBRE 10 KM.

1.5 RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA D=12"

Se refiere esta actividad a la demolición y/o retiro de tuberías existentes de concreto, PVC o material similar, las cuales requieren ser levantadas para facilitar la instalación de la nueva tubería. Antes de proceder con la demolición y/o retiro de las tuberías, el CONTRATISTA deberá obtener la autorización de la INTERVENTORÍA.

En caso de no retirarse oportunamente dicha tubería, será responsabilidad del Constructor resolver por cuenta propia los problemas que puedan generarse debido al incumplimiento de este ítem, esto no le dará al Constructor derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o prórroga del plazo.

Los daños ocasionados a la Obra Civil, por fuera de los límites especificados en los planos, especificaciones, libro diario de obra o bitácora serán reparados por cuenta del Constructor, previo juicio y concepto de la Interventoría.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra el CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la demolición de tuberías existentes, de acuerdo con estas especificaciones.

Medida y pago: La unidad de medida para el retiro de tubería existente hasta D=12" se hará por metro lineal (ml) de tubería removida del sitio original.

El precio incluirá todos los costos necesarios para efectuar la excavación, demoliciones necesarias, el retiro, el cargue, transporte y disposición final de la tubería retirada al lugar que lo indique la Interventoría.

1.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLCHON DE ARENA PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍA.

La tubería a instalar debe descansar sobre un lecho de material selecto libre de rocas, para proporcionarle un adecuado y uniforme soporte longitudinal. Si el material producto de la excavación es compactable, podrá utilizarse colocándolo en una capa con un espesor mínimo de 10 cm. Esta sección de la instalación se denomina encamado, cama de apoyo o base.

En caso de que el fondo de la zanja sea de roca u otro material punzo-cortante, es necesario formar una cama de arena o colchón de arena con material selecto de 15 cm de espesor, para evitar la concentración de esfuerzos en las paredes de la tubería.

Si hay presencia de agua en el fondo de la zanja, se debe colocar a manera de filtro una capa de piedra o grava con un espesor de 15cm. El tamaño del agregado no debe ser mayor de 12mm. Sobre esta capa se coloca posteriormente la cama de apoyo.

En caso que el nivel freático represente peligro para la estabilidad de los materiales de relleno o de las paredes de la zanja, podrá colocarse un filtro textil como protección para la instalación.

Medida y pago: La unidad de medida para el suministro e instalación de colchón de arena o cama de arena se hará por metro cubico (m3) de material instalado dentro de la zanja.

El precio incluirá todos los costos necesarios para efectuar el suministro, la mano de obra para la extendida y compactación del material dentro de la zanja, el cargue, transporte y retiro de sobrantes al lugar que lo indique la Interventoría y en general todos los costos directos e indirectos que implique la ejecución de esta actividad.

1.7 – 1.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PRESION

TUBERIA DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)

La tubería de policloruro de vinilo (PVC) estará de acuerdo con lo especificado en la norma ICONTEC 382 y en las normas D-2241-68 y D2466-65 T de ASTM, y será adecuada para la presión de diseño. Los tubos serán fabricados con compuestos de policloruro y vinilo rígido virgen, tipo 1, grado 1, y cumplirá con la norma ICONTEC 369.

El material será homogéneo y de color, opacidad y densidad uniforme. La presión mínima de rotura será la indicada en la tabla 1 de la norma ICONTEC 382. Los tubos no producirán olor ni sabor y tendrán capacidades físicas y químicas de acuerdo con lo especificado en las normas mencionadas anteriormente y cumplirán con los requisitos sobre toxicidad de la norma ICONTEC 359.

Las superficies externas e internas de los tubos serán lisas, libres a simple vista de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño. La relación diámetro externo-espesor de la pared o RDE será la indicada en los planos.

La longitud de cada tubo será de 6 metros y estarán rotulados en el exterior siguiendo el procedimiento indicado en el numeral 7 de la norma ICONTEC 382.

Las uniones serán del tipo de campana y espigo de acople a presión, en los casos de tubería de alcantarillado o de presión de diámetro mayor o igual a 2 1/2", con empaque de anillos de caucho fabricados de acuerdo con los requisitos de la norma del Comercial Standard US-CS 272-65 o similar. En los casos de tubería sanitaria y tubería de presión de diámetros inferiores o iguales a 2", las uniones serán del tipo soldadas.

En todos los casos, las uniones y accesorios deben ser de la misma marca de la tubería y adecuados para resistir la presión de trabajo y pruebas especificadas para la tubería.

ANCHO DE LAS ZANJAS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO

Para efectos de pago, en la siguiente tabla se indica el ancho máximo de la zanja para instalación de tubería de acueducto y serán iguales tanto para redes como para conducciones:

ANCHO DE ZANJA PARA EXCAVACIONES

Diámetro de la tubería Milímetros Pulgadas		Ancho de la zanja Metros
50	2	0.50
75	3	0.50
100	4	0.60
150	6	0.60
200	8	0.70
250	10	0.75
300	12	0.80
350	14	0.85
400	16	0.95

Estos anchos de las zanjas hasta una profundidad de 1.20 metros, y en cualquier clase de material serán invariables.

A partir de 1.20 metros, la excavación podrá ensancharse hasta un talud máximo del 20%, y/o de acuerdo con lo autorizado por el INTERVENTOR.

Para todas las profundidades, aún las menores de 1.2 metros, se pagarán las excavaciones realmente ejecutadas y medidas en el terreno.

INSTALACION

La instalación y unión de las tuberías deberá hacerse limpiando previamente la unión, siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar que las uniones queden herméticas. La tubería deberá quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y con las instrucciones de la Interventoría.

Todas las redes, antes de ser tapadas las tuberías, se someterán a pruebas hidráulicas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente y hasta que la Interventoría las acepte.

ALMACENAMIENTO

Para su almacenamiento en la obra, la tubería suministrada debe soportarse horizontalmente en toda su longitud. Si se dejan a la intemperie, los tubos y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado, excepto cuando se esté aplicando la soldadura.

PRUEBAS HIDRÁULICAS

Definición: Las pruebas hidráulicas son las que se ejecutan con el objeto de detectar posibles fugas o escapes, causados por averías en las tuberías, acoplamientos defectuosos de las uniones y en términos generales, fallas por instalaciones no ejecutadas correctamente. Antes de someterse las tuberías a las pruebas, deberá verificarse que las instalaciones se encuentren totalmente terminadas, las tuberías debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados y los rellenos iniciales convenientemente compactados. Las pruebas se harán por tramos no mayores de 500 metros o circuitos de igual longitud y se realizarán a medida que avancen los trabajos.

Prueba de presión: Como norma general, las tuberías se someterán a una presión de 1,5 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder la presión de trabajo específica para la correspondiente clase de tubería.

El equipo para prueba, constará de una bomba de presión manual o mecánica de la capacidad adecuada según los diámetros de la tubería, un medidor que podrá ser de 5/8 de pulgada, una válvula de retención y un manómetro. Cuando el tramo que se va a probar no pueda aislarse por medio de válvulas, se instalarán tapones en los extremos, que se acuñarán adecuadamente por medio de gatos hidráulicos, para contrarrestar el empuje causado por la presión de la prueba.

La tubería se llenará con agua con una anticipación a la prueba no inferior a 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio de ventosas, hidrantes o perforaciones ejecutadas en las partes altas y en los extremos taponados. La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente, pero de todas maneras dicho período no podrá ser inferior a cuatro (4) horas.

En términos generales, para la prueba de presión, además de las normas anotadas, se deberán tener en cuenta las estipuladas en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

Durante la prueba, todos los tubos que resultaren rotos serán reemplazados por el CONTRATISTA. De la misma manera, las uniones que presentaren escapes serán ajustadas siguiendo los métodos más indicados para el efecto. De no ser posible su ajuste, serán desmontadas y reinstaladas. Una vez sean ejecutadas las reparaciones del caso, las pruebas se repetirán las veces que sean necesarias, hasta cuando el INTERVENTOR dé su aprobación por escrito.

Prueba de estanqueidad: La prueba de estanqueidad se hará con la presión máxima de servicio y para un período de dos (2) horas, durante las cuales se comprobará que no haya escapes por las uniones y accesorios. La presión deberá mantenerse constante hasta donde sea posible.

Los máximos escapes permitidos durante la prueba se indican en la tabla siguiente:

PRESION DE PRUEBA Atm. (Kg/cm ²)	ESCAPE EN LTS. POR PULGADA DE DIAMETRO, POR 24 HORAS, POR UNIÓN.
0,80	
12,50	0,70
0,60	
0,49	
3,50	0,35

De la misma manera que para las pruebas de presión, para las de estanqueidad se seguirán las normas estipuladas por los fabricantes de la tubería que se esté utilizando. Las uniones que resultaren con escapes, serán ajustadas lo máximo posible o reemplazadas hasta que las fugas queden dentro de los límites permitidos.

Cuando se hayan ejecutado a satisfacción de la INTERVENTORIA todas las reparaciones resultantes de las pruebas, se procederá a terminar el relleno y apisonado de las zanjas, al arreglo de la superficie natural del terreno y al retiro de sobrantes ajustándose en todo a las especificaciones generales.

Medida y pago: La unidad de medida para la tubería PVC será el metro lineal efectivo, suministrado, instalado y debidamente hechas las pruebas hidráulicas.

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el párrafo anterior se pagará a los precios por metro lineal (ml) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro, instalación y transporte, así como todos los costos de mano de obra, uniones y materiales empleados y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción, prueba hidráulica y puesta en funcionamiento de las redes hidráulicas con tubería de policloruro de vinilo.

Se exceptúan de este pago los accesorios, para los que exista ítem específico en el formulario de precios unitarios y cantidades de obra del Contrato.

1.11 – 1.15 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN

Se refiere esta actividad al suministro e instalación de uniones para la tubería de acueducto PVC, según lo indicado en los planos y presupuesto del contrato, estas pueden ser uniones de reparación en PVC, unión mecánica en PVC o unión universal en hierro dúctil, de acuerdo a los diámetros establecidos.

Medida y pago: La unidad de medida para el suministro e instalación de uniones será la unidad (und), que se pagará una vez se encuentre debidamente suministrado, instalado y cumpla con las pruebas hidráulicas.

El valor unitario se pagará a los precios por unidad (und) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro, instalación y transporte, así como todos los costos de mano de obra, uniones y materiales empleados y demás costos directos e indirectos que se originen para la instalación y prueba hidráulica.

1.16 – 1.18 ACOMETIDA DOMICILIAR EN TUB DE 3 A 6"

El Contratista deberá suministrar la tubería, accesorios hidráulicos, materiales para la construcción de las acometidas domiciliarias de acueducto, de acuerdo a las cantidades del contrato y recomendaciones técnicas y de necesidades del proyecto.

La tubería, accesorios y materiales a suministrar y sus características (calidad, capacidad, etc), deberán tener el visto bueno o la aprobación por parte del Interventor antes de su compra, siendo todos los implementos de un mismo fabricante y de la misma referencia.

La tubería y accesorios serán de acuerdo a las necesidades y a las recomendaciones técnicas de calidad, garantías, funcionamiento y operación que requiere el proyecto las cuales deben cumplir con las exigencias de las normas técnicas ICONTEC

Todas las domiciliarias construidas deberán cumplir con las especificaciones y requerimientos técnicos así como la normativa vigente aplicable a la ejecución de esta actividad.

Montaje e Instalación

Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones generales para la construcción de las acometidas domiciliarias indicadas para este proyecto.

a. De las condiciones generales de las acometidas domiciliarias, se utilizará tubería y accesorios de PVC y Polietileno. Incluye suministro e instalación de tubería, accesorios, abrazaderas, niples, de acuerdo a lo indicado por el interventor y/o el contratante.

b. La red debe tener la capacidad para evacuar el volumen de aguas servidas, acorde con el número de aparatos sanitarios y a la demanda de la vivienda.

c. Se debe realizar la localización y replanteo para la instalación de tubería, y construcción en general

d. Se procede al ensamblaje de las tuberías y los accesorios, realizando las uniones de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes en cada caso

e. El Contratista deberá realizar todas y cada una de las pruebas requeridas hasta dejar en servicio la totalidad de los sistemas, para lo cual deberá obtener el aval (parcial y total) del interventor o supervisor, quien verificará lo correspondiente al procedimiento y resultados obtenidos, de lo cual dejará constancia escrita.

f. El material de relleno será determinado por el interventor de acuerdo a las condiciones del lugar el cual está incluida dentro del precio establecido para la intervención.

Medida y pago: La unidad de medida para el suministro e instalación de acometidas domiciliarias será la unidad (und), que se pagará una vez se encuentre debidamente suministrado, instalado y cumpla con las pruebas hidráulicas.

El valor unitario se pagará a los precios por unidad (und) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro, instalación y transporte, así como todos los costos de mano de obra, materiales empleados y demás costos directos e indirectos que se originen para la instalación y prueba hidráulica de las acometidas domiciliarias.

1.19 – 1.37 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS HD SE Y ACCESORIOS HD

Se refiere esta actividad al suministro e instalación de válvulas de compuerta en Hierro Dúctil de sello elástico extremo liso para PVC y accesorios (Codo, Tee, Cruz y Tapón) en material Hierro Dúctil según los diámetros y características indicadas en el formulario de precios del contrato.

El CONTRATISTA remitirá al INTERVENTOR la información técnica con el detalle de las dimensiones, materiales y espesor de todos los ítems así como detalles de la instalación.

Todas las válvulas y accesorios serán de las dimensiones indicadas en los planos de construcción y presupuesto del contrato y las válvulas del mismo tipo serán de un solo fabricante.

Las válvulas tendrán las siguientes marcas de identificación. Estas marcas serán diseñadas en alto relieve en un lugar apropiado del cuerpo de la válvula:

- a. Nombre del Fabricante o Marca de Fábrica.
- b. Norma Aplicable.
- c. Año de Fabricación.
- d. Presión de Servicio.
- e. Diámetro Nominal (mm).
- f. Sentido de flujo; si está diseñada para uno solo.

Los extremos de las válvulas serán lisos para PVC, excepto donde se indique lo contrario. Todos los materiales especificados estarán de conformidad con las Normas AWWA, ANSI, ISO u otras normas internacionalmente aceptadas. Cada válvula será provista de su operador manual, a no ser que se indique lo contrario.

Las válvulas se abrirán en el sentido contrario a las manecillas del reloj. Los operadores tendrán flechas fundidas en ellos para indicar la dirección de rotación para abrir la válvula. La presión mínima de servicio será 150 psi, a no ser que se indique lo contrario.

El CONTRATISTA suministrará toda la mano de obra, materiales, equipo y accesorios necesarios para entregar las válvulas con sus operadores, aditamentos, pintura, repuestos, herramientas, manuales de operación y demás accesorios tal como se indica en estas especificaciones.

Medida y pago: La unidad de medida para el suministro e instalación de válvulas y accesorios será la unidad (und), que se pagará una vez se encuentre debidamente suministrado, instalado y cumpla con las pruebas hidráulicas.

El valor unitario se pagará a los precios por unidad (und) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro, instalación y transporte, así como todos los costos de mano de obra, uniones y materiales empleados y demás costos directos e indirectos que se originen para la instalación y prueba hidráulica.

1.38 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DEL SITIO COMPACTADO CON SALTARÍN 90% DE P.M.

Este material se usará para rellenar las zanjas de las tuberías instaladas, acometidas domiciliarias, accesorios y en los sitios que determine el INTERVENTOR; estará constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que no sea materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente y debe estar libre de impurezas (escombros, palos, plásticos, etc.).

El índice de plasticidad de la fracción del material que pasa el tamiz No 40 debe ser menor o igual del 15% y el límite líquido debe ser menor del 40%. De no cumplirse con esta característica se deberá usar material importado suministrado por el Contratista (NORMA INVIAS E-220).

El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 20 cm. de espesor antes de la compactación. Cada capa se compactará con equipo mecánico tipo saltarín convenientemente hasta obtener una densidad igual o mayor al 90 % del próctor modificado, determinado en el laboratorio para el material que está usando; para algunos casos donde se requiere mayor compactación el INTERVENTOR podrá exigir una mayor compactación. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación en suelos saturados o muy húmedos.

Antes de pasar el equipo de compactación sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones que afecten las obras construidas o la tubería instalada.

Medida y pago: La unidad de medida para el relleno con material seleccionado del sitio compactado con saltarín 90% de P.M. será el volumen compacto medido "in situ" en metros cúbicos (m³), que se pagará una vez se encuentre debidamente suministrado, puesto en sitio y compactado.

El valor unitario se pagará a los precios por metros cúbicos (m³), e incluye todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en esta especificación, el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

1.39 RELLENOS CON MATERIAL IMPORTADO COMPACTADO CON SALTARIN AL 90% DEL PM

Este material se usará en general para rellenar las zanjas de las tuberías instaladas, acometidas domiciliarias, accesorios y en los sitios que determine el INTERVENTOR, en los sitios donde se requiere reemplazar material orgánico existente por un material adecuado para soportar estructuras, de acuerdo con los planos anexos, las recomendaciones del estudio de suelos, las presentes especificaciones o las impartidas por el INTERVENTOR.

El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 20 cm. de espesor antes de la compactación. Cada capa se compactará con equipo mecánico tipo saltarín convenientemente hasta obtener una densidad igual o mayor al 90% del próctor modificado, determinado en el laboratorio para el material que está usando; para algunos casos donde se requiere mayor compactación el INTERVENTOR podrá exigir una mayor compactación. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación en suelos saturados o muy húmedos.

Antes de pasar el equipo de compactación sobre la tubería instalada o sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones que afecten las obras construidas o la tubería instalada.

Medida y pago: La unidad de medida para el relleno con material importado compactado con saltarín 90% de P.M. será el volumen compacto medido "in situ" en metros cúbicos (m³), que se pagará una vez se encuentre debidamente suministrado, puesto en sitio y compactado.

El valor unitario se pagará a los precios por metros cúbicos (m³), e incluye todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en esta especificación, el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

1.40 BASE GRANULAR COMPACTADA

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

Los equipos, herramientas y demás elementos usados en la construcción de la base granular serán suministrados por el contratista y aprobados por la Interventoría, la cual

podrá exigir cambios en los equipos que a su juicio no considere aceptables ni convenientes o de los que presenten mal funcionamiento durante el desarrollo del trabajo.

LOS MATERIALES

Los agregados para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en el numeral 300.2 del Artículo 300 para dichos materiales. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla 330.1. Los documentos del proyecto indicarán la franja por utilizar.

Tabla 330.1
Franjas granulométricas del material de base granular

TAMIZ ASTM	PORCENTAJE QUE PASA
1-1/2"	100
1"	70-100
3/4"	60-90
3/8"	45-75
No. 4	30-60
No. 10	20-45
No. 40	10-30
No. 200	5-15

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Colocación y compactación

Todos los materiales que se empleen se llevaran a la vía en forma tal que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados.

El Contratista deberá colocar el material de base de tal manera que no produzca segregación y sin causar daño alguno en la superficie de asiento.

Los espesores de la base deberán respetarse en cuanto a la vía existente, pero en ningún caso serán inferiores a 30 cm.

El material se colocara y extenderá en capas de espesor no mayor de 0.20 m medidas antes de la compactación. El espesor de cada capa y el número de pasadas dependerán de las características del equipo de que disponga el Contratista y de las características del material.

El material se orea o humedecerá artificialmente si es necesario y se mezclara sucesivamente hasta alcanzar la humedad optima en todo el material y se compactara hasta obtener una densidad mínima del 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (Especificación T-180 de AASHO, método D).

La compactación de las zonas próximas a obras tales como andenes, sardineles, tuberías, ductos, cámaras u otras estructuras o donde el ancho a compactar es de 70 cm. o menor se utilizara compactadora neumática (saltarín), de por lo menos 2 Ton, tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar dichas obras. El Contratista costeara por su cuenta el valor de las reparaciones por los danos que ocasione su trabajo, sin derecho a remuneración alguna.

En ningún caso se permitirá colocar la capa superior de subbase sin que la capa inferior cumpla las condiciones de nivelación, espesor y densidad exigidas.

El Contratista conservara la subbase en perfectas condiciones, por su cuenta y riesgo hasta el momento de colocar la capa siguiente de base y su costo se considerara incluido en el precio total del ítem que la incluya.

Cuando el ancho de la zanja, donde es necesario restituir el pavimento es tal que no permite la utilización del equipo mecánico de compactación el material de base requerido de acuerdo al tipo de pavimento será sustituido por concreto de 3.000 PSI o relleno fluido, dependiendo de las indicaciones de la Interventoría.

Medida y pago: La unidad de medida para la base granular será el metro cúbico (m³) de base compactada, aproximados a un decimal, colocados y terminados de acuerdo con esta especificación y las dimensiones señaladas en los planos u ordenadas por el Interventor. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas.

El valor unitario se pagará a los precios por metros cúbicos (m³), e incluye todos los trabajos necesarios para la colocación de la base granular estipulados en esta especificación, el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

1.41 REPOSICIÓN PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE 3000 PSI, E=0,15 mts.

Esta especificación se refiere a la reposición de una franja de pavimento en concreto hidráulico de 3000PSI, de 15 cm. de espesor, extendida sobre el material de sub-base, que se construirá para reponer la estructura del mismo material, demolida en el ancho autorizado para instalar la red de acueducto.

Los materiales a emplear en las intervenciones requeridas por la vía deben cumplir con las Especificaciones vigentes del INVIAS.

También se deben colocar los materiales y elementos necesarios, como listones de madera, requeridos para mantener todas las dilataciones teniendo en cuenta las placas existentes y adoptar las técnicas que garanticen el adecuado curado del concreto aplicado.

Curado del Concreto

- ✓ Para mantener la adecuada humedad del concreto en el proceso de curado, se puede recurrir a métodos como la inundación, rociado, vapor o cubiertas de materiales saturados como tejidos de fique, paja, aserrín entre otros. También se puede utilizar membranas curadoras como ceras, resinas y solventes, las cuales deben cumplir la norma ASTM C 309.
- ✓ Al utilizar un compuesto curador generalmente se requiere unos 200 g/m², el cual debe ser aplicado con atomizador. Es importante garantizar una aplicación uniforme.
- ✓ El compuesto debe aplicarse cuando al concreto se le haya desaparecido el agua libre sobre la superficie y haya perdido su brillo superficial.
- ✓ En climas adversos se debe recurrir a la utilización de retardantes de evaporación.

Juntas

Las juntas son parte esencial de los pavimentos, ya que son superficies de falla controladas, que se han diseñado previamente logrando así efectos estéticos y funcionales deseables.

Medida y pago: La reposición del pavimento en concreto hidráulico de 3000PSI, la se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (M²) ejecutado y recibido de acuerdo a las presentes especificaciones, los planos del proyecto y las instrucciones de la INTERVENTORÍA. Se pagará a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato.

Los precios unitarios de la reposición de pavimentos deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para el suministro de los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades, cargue, transporte al sitio de utilización, descargue, preparación, extensión, compactación y acabado según el tipo de pavimento y/o andén, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad del pavimento o andén colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la INTERVENTORÍA, mano de obra, equipos y en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar cada ítem satisfactoriamente.

No se incluirá en la medida ningún pavimento y/o andén, construido por fuera de los límites especificados en los planos o autorizados por la INTERVENTORÍA.

Cuando por causas imputables al CONTRATISTA (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia del entibado, rellenos insuficientes, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte y rotura, etc.) sea necesario restituir pavimento y/o andén en áreas adicionales no indicadas en los planos, ni ordenados por la INTERVENTORÍA, el trabajo correrá por cuenta del CONTRATISTA, debiendo cumplir con todas las especificaciones aplicables al resto del pavimento y/o andén.

1.42 REPARCHEO DE PAVIMENTO ASFALTICO DE 3"

Esta especificación se refiere al empleo de mezclas asfálticas prefabricadas en planta, empacadas (En bolsas o canecas) o almacenadas al granel y usadas para actividades puntuales de reparcho, bacheo y reparaciones de pavimentos asfálticos intervenidos para instalación de redes de acueducto.

El empleo de este tipo de mezclas se limita a actividades puntuales de reparcho en pavimentos flexibles, que no presenten problemas evidentes en su estructura, no son aplicables en zonas con deformaciones plásticas, o en áreas donde se evidencie fisuración alrededor del área a intervenir.

La utilización de estas mezclas se limitará a las áreas para la reposición del pavimento intervenido para la instalación de redes de acueducto, de acuerdo a las presentes especificaciones, los planos del proyecto y las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

Medida y pago: El reparcho de pavimento asfáltico se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (M²) ejecutado y recibido de acuerdo a las presentes especificaciones, los planos del proyecto y las instrucciones de la INTERVENTORÍA. Se pagará a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato.

Los precios unitarios de la reparcho de pavimento asfáltico deberá cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para el suministro de los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades, cargue, transporte al sitio de utilización, descargue, preparación, extensión, compactación y acabado según el tipo de pavimento y/o andén, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad del reparcho colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la INTERVENTORÍA, mano de obra, equipos y en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad satisfactoriamente.

No se incluirá en la medida el reparcho construido por fuera de los límites especificados en los planos o autorizados por la INTERVENTORÍA.

Cuando por causas imputables al CONTRATISTA (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia del entibado, rellenos insuficientes, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte y rotura, etc.) sea necesario reparar mayor cantidad de pavimento en áreas adicionales no indicadas en los planos, ni ordenados por la INTERVENTORÍA, el trabajo correrá por cuenta del CONTRATISTA, debiendo cumplir con todas las especificaciones aplicables para el reparcho.

1.43 CAJA PARA VALVULAS DE 0.8 X 0.8 X 1.0 EN CONCRETO DE 3000 PSI INCLUYE REFUERZO ES 0.15

Esta especificación se refiere a la construcción in situ de caja para válvula de 0.8 x 0.8 metros medidos internamente y una altura de 1.0 metro, serán construidas en material concreto de 3000 PSI e incluyen el refuerzo.

El fondo de la excavación destinada a las cajas de válvulas deberá ser un terreno firme, de lo contrario será necesario hacer una sustitución del material de base para obtener un terreno firme, sobre la cual se funde un concreto pobre o de limpieza para iniciar la construcción de la caja de válvulas. Las paredes, losa inferior y superior se construyen en concreto de 3000 PSI con un espesor de 0.15 m. reforzado con barras de acero corrugado de ½" dispuesto en rejilla @0.15m o según lo indicado en planos.

Las cotas del fondo de las cajas estarán de acuerdo con las construcciones existentes y/o con las claves suministradas por el proyecto o la INTERVENTORIA.

Las cajas de válvulas se cierran con una tapa de concreto reforzado de 3000 PSI, que llevara embebida una tapa tipo chorote o similar para su manipulación desde la superficie con la respectiva llave.

Medida y pago: La unidad de medida para las cajas de válvulas será la unidad (UND), que se pagará una vez se encuentre debidamente construida, terminada y aprobada por el INTERVENTOR.

El valor unitario se pagará a los precios por unidad (UND) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro, instalación y transporte de los materiales, así como todos los costos de mano de obra, excavación, relleno, bombeo de aguas, equipos, herramientas y materiales necesarios para su ejecución y demás costos directos e indirectos que se originen para su construcción.

1.44 RETIRO DE MATERIAL SOBANTES DISTANCIA LIBRE 5 KM

El CONTRATISTA debe velar porque el retiro de los escombros y/o sobrantes provenientes de las excavaciones y/o demás desperdicios producto de actividades ejecutadas en obra, se realice oportunamente con el fin de causar las menores molestias posibles a las poblaciones beneficiarias de los proyectos. El INTERVENTOR velará por el cumplimiento de este aspecto, y exigirá el retiro continuado de sobrantes hasta una distancia de 5Km o al sitio de disposición autorizado.

Medida y pago: La medida para el retiro de material sobrante es el metro cubico (m3) y se pagará al precio unitario establecido en el presupuesto, el cual

incluye los equipos, maquinaria, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el retiro de material sobrante.