

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los constructores deberán leer cuidadosamente estas especificaciones, a fin de que en la materialización del proyecto cumplan satisfactoriamente las mismas, tanto en lo que se refiere a los criterios técnicos para ejecutar los trabajos como lo referente a las características de los materiales y equipos que deben utilizarse. Cualquier cambio de las especificaciones constituye una excepción y debe indicarse en forma detallada.

7.1. GENERALIDADES

7.1.1. SEGURIDAD EN LA OBRA

Será responsabilidad del Contratista el preservar las propiedades públicas y particulares situadas fuera de los límites de la construcción y proteger de daños de cualquier naturaleza a los bienes públicos y particulares que se encuentren con derecho, dentro o en las cercanías del proyecto.

Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el Contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad y comodidad a los trabajadores y a los moradores.

Deberá mantenerse el acceso adecuado a las propiedades adyacentes a la obra, así como a los caminos públicos que intercepta el proyecto.

7.1.2. NIVELES DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista, al inicio de la construcción, deberá responder en el terreno existente, por una sola vez, los ejes del proyecto debidamente referenciado. Deberá además suministrar y colocar todas las estacas y puntos de control de construcción que el requiera.

El Contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas de los varios elementos de la obra. Deberá también notificar al Fiscalizador cualquier error o discrepancia aparante que él encuentre en levantamientos previos, en planos y otros documentos, para su corrección o interpretación, antes de proceder al trabajo pertinente.

7.2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

7.2.1. Replanteo

El Contratista replanteará la obra a construirse, partiendo desde los planos del proyecto con instrumentos de precisión como teodolito, nivel, etc. verificando el punto de referencia geográfica proporcionado por el IGM, el cual auxiliará a la localización exacta; luego procederá a ubicar el proyecto en el terreno. El Contratista construirá y colocará los hitos de referencia, bajo su exclusiva responsabilidad y costo. La Municipalidad reconocerá el pago por estos trabajos.

7.2.2. Desbroce, limpieza y remoción

Este trabajo consiste en desbrozar, limpiar y remover del terreno, arbustos, troncos, matorrales, hojarasca y cualquier otra vegetación que deba ser eliminada, hasta una profundidad de 60

cm; evitando, al mismo tiempo, la destrucción de la vegetación, plantaciones, fuentes de agua, etc. destinados a conservarse de acuerdo al criterio de la Fiscalización

7.2.3. Disposición final de los materiales

Los materiales producto del desbroce y limpieza considerados por la Fiscalización como no aprovechables, deben ser transportados por el contratista a los sitios de depósito determinados por la misma, para ser enterrados y/o quemados de acuerdo a las indicaciones de ésta.

7.2.4. Medición y forma de pago

Trabajos de replanteo

Los trabajos de replanteo se pagarán por metros cuadrados en caso de áreas o por metros lineales en el caso de longitudes.

Desbroce limpieza y remoción

El trabajo de desbroce, limpieza y remoción se pagará por metro cuadrado.

7.2.5. Excavación

El trabajo comprendido en esta sección incluye el suministro de: mano de obra, equipos, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las excavaciones a cielo abierto, y los trabajos de relleno de las obras contempladas en las Redes de Alcantarillado, de acuerdo a lo indicado en los planos, a lo aquí especificado y a lo que ordene la Fiscalización.

El Contratista notificará el comienzo de cualquier excavación o relleno a la Fiscalización, por lo menos con diez días de anticipación para que pueda delimitar las áreas y realizar las mediciones del terreno no alterado.

Antes de iniciar los trabajos de excavación y/o relleno, el Contratista deberá ejecutar en las vías la remoción de las capas de rodadura con mucho cuidado, sean de pavimentos rígidos, pavimentos asfálticos, adoquines o empedrados; con el objeto de que los cortes sean lo más rectos y rectangulares posibles para facilitar su posterior reparación.

En el caso de la remoción de asfaltados el Contratista tendrá especial cuidado del corte de la carretera para luego de la compactación con apisonador o compresor se realice la respectiva reposición del asfalto el mismo que deberá ser en caliente de acuerdo a las disposiciones que constan en las especificaciones del MOP para lo cual deberá tomar en cuenta para su respectivo análisis en los precios unitarios.

Todos los trabajos de excavación y/o relleno se realizarán dentro de las dimensiones y límites mostrados en los planos o como lo indique la Fiscalización. Los alineamientos, gradientes y demás dimensiones indicados en los planos serán considerados como requerimientos mínimos. No se permitirá materiales extraños dentro de las líneas mínimas de excavación.

No se permitirá, por ningún concepto, que se continúen o realicen excavaciones de las zanjas en una longitud mayor a los 200 metros del último tramo de la tubería instalada, o que se abran tramos de zanjas en los sitios que deban instalarse tuberías que no existen en stock o en bodegas. No se deberá interrumpir el tráfico en el sentido perpendicular a la excavación.

La Fiscalización podrá aprobar la conveniencia del empleo de los materiales producto de las excavaciones, para la construcción de rellenos u otros propósitos.

7.2.5.1. Protecciones temporales y de mantenimiento

El Contratista realizará a su cargo y costo todas las actividades necesarias para proteger y asegurar las excavaciones y mantenerlas estables hasta la entrega final de la obra; éstas incluirán: limpieza, desvío de aguas superficiales y desalojo de aguas subterráneas mediante obras permanentes o provisionales, reparación de todos los daños ocasionados por agentes atmosféricos, etc.

Será de responsabilidad del Contratista el mantenimiento de los accesos permanentes entre el camino principal y el sitio de los trabajos, y de los caminos auxiliares durante todo el tiempo de ejecución de la obra.

7.2.5.2. Depósito de materiales provenientes de excavaciones.

Todo el material excavado que sea susceptible de ser utilizado en rellenos, será transportado y colocado en los sitios apropiados para su reutilización. Cuando a juicio de la Fiscalización exista material en exceso o impropio para ser utilizado, debe ser transportado por el Contratista al sitio de depósito determinado por aquella.

7.2.5.3. Ejecución de las excavaciones.

Los trabajos de excavación a cielo abierto deben ser realizados con equipos mecánicos o manuales en óptimas condiciones de funcionamiento. La excavación será realizada de acuerdo a los límites, cotas, gradientes y secciones indicadas en los planos o establecidos en el terreno por la Fiscalización. No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobreexcavaciones por procesos constructivos.

Ninguna tubería y/o cimentación de estructura, se iniciará antes de que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

7.2.5.4. Excavación para estructuras especiales de hormigón

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos de que se presenten otras condiciones.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea roca fisurada, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con hormigón según las instrucciones de la misma. En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobreexcavado se rellenará con hormigón tipo D hasta el nivel fijado, ésto correrá por cuenta de éste último.

7.2.5.5. Excavación de zanjas para tuberías

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones pertinentes y a las alineaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización, y no debe contener restos de raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería y permita el libre flujo del agua.

En lo posible las paredes de las zanjas deben ser verticales. El ancho de la zanja a nivel de rasante será de mínimo 60 cm para instalar tubería hasta de 200 mm; para tuberías de mayores diámetros, el ancho total de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 40 cm sin importar el tipo de material de ésta.

Para profundidades mayores a 2.50 m, las paredes tendrán un talud de 1:6 (H:V) manteniendo como mínimo el ancho de la zanja a nivel de rasante como se indicó anteriormente, debiendo variarse el talud cuando las condiciones del terreno así lo determinen y con el visto bueno del Fiscalizador.

La excavación de los últimos 10 cm del fondo de la zanja para la conformación de la cama o lecho, se deberá efectuar con una anticipación máxima de 24 horas a la colocación de la tubería.

Si por negligencia del Constructor el tiempo transcurrido fuese mayor a 24 horas y se requieran nuevos trabajos para adecuar el fondo de la zanja antes de tender la tubería, éstos correrán por cuenta del mismo.

El fondo de la excavación será afinado cuidadosamente a fin de que la tubería quede a la profundidad y con la pendiente del proyecto. En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida.

El último material que se vaya a excavar será removido con herramientas manuales en una profundidad de 0.05 m, de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no excedan de 1cm, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Cuando, a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de la cama, o el lecho de las zanjas, sea poco resistente o inestable, se realizará sobre-excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de material granular seleccionado u otro material aprobado por la Fiscalización.

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

La Fiscalización está facultada para suspender las obras total o parcialmente, cuando se considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad mínima para las obras y/o las personas, y hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamiento necesario.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja, de manera que no causen inconvenientes al tránsito vehicular o peatonal.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos hacia los botaderos aprobados por la fiscalización.

Todo exceso de excavación hecho por conveniencia del Contratista o para cualquier otro propósito no será medido ni pagado y tendrá que ser rellenado por él mismo y a su costo.

Este relleno será compactado de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización.

7.2.5.6. Deslizamiento

Cuando por negligencia del Contratista se produzcan deslizamientos, éste deberá a su costo desalojar el material y reparar los daños ocasionados, utilizando procedimientos determinados por la Fiscalización.

7.2.5.7. Acarreo y Sobreacarreo

Se entiende por acarreo a la carga, el transporte, la descarga y el tendido del material desde el sitio de excavación hasta los sitios de depósito elegidos por la Fiscalización.

El sobreacarreo es el transporte de material excavado o desalojado, en una distancia que exceda a 5 Km.

7.2.5.8. Medición y forma de pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal. Para el efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el constructor según las indicaciones de los planos del proyecto y/o las órdenes de Fiscalización.

El suministro, colocación y remoción de entibamientos de madera se medirá en metros cuadrados (m^2) con aproximación de un decimal. Para el efecto se determinará en la obra la superficie entibada según el proyecto y/o las órdenes de Fiscalización, lo cual se pagará al constructor al precio unitario estipulado en el contrato.

7.2.6. Relleno

Este trabajo consistirá en la reposición de material de acuerdo con las líneas, cotas y gradientes indicadas en los planos o como ordene la Fiscalización.

En todas las áreas donde se ejecutarán rellenos, previamente se removerá la capa vegetal y retirará el suelo inapropiado hasta la profundidad que ordene la Fiscalización.

7.2.6.1. Relleno alrededor de las estructuras especiales.

Las estructuras especiales en mención son: sumideros, pozos, cajas de revisión, etc.

El relleno a colocar se lo compactará hasta que llegue a tener el 95% de la máxima densidad seca según el Ensayo Proctor Standard. Esta densidad se obtendrá usando un apisonador manual, o de acción mecánica controlada manualmente. No se deberá operar ningún rodillo vibrador, a una distancia menor a 2.0 m. de las estructuras.

La compactación del relleno no se deberá comenzar antes de que hayan transcurrido 14 días después del vaciado del hormigón.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de un espesor no mayor a 20 cm y la última capa no debe tener en ningún caso rocas o piedras retenidas por el tamiz de 76 mm (3").

7.2.6.2. Relleno de zanjas para tuberías

Una vez que las tuberías hayan sido instaladas a satisfacción de la Fiscalización, según lo establecido en las partes pertinentes de estas especificaciones incluyendo las respectivas pruebas, se procederá a rellenar la zanja con el material producto de la propia excavación. Cuando éste no sea apropiado, se usará el material aprobado por la Fiscalización, hasta llegar al nivel de la superficie de la plataforma, o hasta donde se indique en los planos hasta donde lo ordene la misma.

Hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería todas las zanjas deben ser rellenadas a mano con material aprobado por la Fiscalización.

El material excavado puede ser usado para esta porción del relleno siempre que sea aprobado. No se permitirá que haya piedras en esta primera capa de relleno. Si el material excavado, a juicio del fiscalizador, no fuese adecuado para el relleno, el Contratista suministrará como parte del rubro arena u otro material aprobado en cantidad suficiente para rellenar la zarja.

El material para el relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor a 20 cm antes de ser compactadas, y deberá obtener el grado de compactación anteriormente indicado.

No se admitirá rellenar con gravas o piedras mayores a 13 mm. El material de relleno irá colocado y compactado debidamente con pistón manual, en capas de 15 cm de alto hasta una altura mínima de 30 cm por encima de la parte superior de la tubería. Este material será colocado simultáneamente a ambos lados de la tubería con el objeto de prevenir que se produzcan movimientos de la misma. Especial cuidado debe ponerse para conseguir una compactación apropiada a los lados de la tubería hasta alcanzar un grado de compactación moderado que genere un módulo de reacción del suelo mayor o

igual a 30 Kg/cm². El material que se encuentre demasiado húmedo será rechazado, y si está demasiado seco deberá ser hidratado antes de utilizarse en el relleno.

El relleno del resto de la zanja o relleno final se hará ya sea con pistón de mano o con equipo mecánico aprobado, colocando el material en capas de 30 cm de espesor. El material de relleno será granular con no más de 40% de tierra fina y sin piedras mayores a 10 cm de diámetro.

En el caso de existir piedras en el material de relleno, se las distribuirá uniformemente y no ocuparán más de 30% del volumen total. Este material no debe ser lanzado desde alturas superiores a 1 m. para evitar deflexiones adicionales a la tubería.

Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un periodo superior a 48 horas.

7.2.6.3. Cama de apoyo, base o lecho

El suelo circundante a la tubería debe proporcionar el soporte adecuado para resistir carga, la instalación dependerá de la rigidez del tubo, del suelo natural y ésta se hará con arena o grava y se construirá después de que el fondo de la zanja haya sido compactado por lo menos en un 90% de densidad Proctor Standard. La cama resultante deberá ser plana con una profundidad mínima de 10 cm. y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería. Esta cama deberá estar rebajada en la posición correspondiente a cada acoplamiento, para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los acoplamientos.

7.2.6.4. Medición y forma de pago

La formación de relleno se medirá tomando como unidad el metro cúbico (m³) con aproximación de un decimal. Para el efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo a las especificaciones respectivas y a las secciones del proyecto.

7.2.7. Sostenimiento y Protección de Taludes

Los trabajos comprendidos en esta sección incluyen el suministro de: mano de obra, equipos, materiales y herramientas, transporte e instalación de los elementos necesarios para estabilizar y sostener las secciones excavadas; tanto a cielo abierto y/o en los taludes conformados por estas excavaciones, o donde lo indique o apruebe la Fiscalización.

El Contratista será el único responsable de la protección y seguridad de toda excavación y por consiguiente de accidentes o daños materiales causados durante el tiempo de construcción. Por lo tanto, previa aprobación de la Fiscalización, el Contratista podrá colocar cualquier sistema de soporte temporal para garantizar la seguridad y estabilidad de las zonas excavadas.

Antes de su construcción, deberá someter a la aprobación de la Fiscalización, los planos de diseño y colocación de los sostenimientos que se proponga utilizar.

Se consideran como sostenimientos temporales a los elementos introducidos posteriormente a la ejecución de la excavación y que no serán dejados con carácter permanente. Los soportes temporales deben ser retirados, salvo ciertos soportes de acero que pueden quedar como permanentes, previa aprobación de la Fiscalización.

7.2.7.1. Protección y entibados

Son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación y derrumbamiento de las paredes. Pueden darse las siguientes soluciones:

Protección apuntalada: Se usan tablas colocadas verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales que son ajustados en el propio lugar.

Protección en esqueleto: Usada en suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que presentan tendencia a sufrir socavaciones de improviso. Consiste en colocar tablas verticales, como en el sistema anterior, con largueros horizontales que van de tabla en tabla y que se sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Protección en caja: Formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de ésta.

Protección vertical: Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse casi completamente impermeable al agua usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.

Todo soporte o entibado temporal será removido antes de colocar el relleno u hormigón.

7.2.7.2. Medición y forma de pago

Los soportes temporales se pagará por m² de área real de sostenimiento de entibado, siempre y cuando tenga la aprobación de la Fiscalización. Por el uso de soportes temporales instalados por conveniencia del Contratista y sin la autorización de la Fiscalización, no se efectuará ningún pago.

7.2.8. Pozos de Revisión

Se construirán con hormigón de $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ y acero de refuerzo, siguiendo los diseños y la ubicación indicados en los planos, y lo donde señale la Fiscalización durante la instalación de las tuberías o construcción de los colectores.

No se permitirá que existan más de 100 m instalados de tubería de alcantarillado, sin que se construyan los respectivos pozos.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las mismas, y que éstas sufran desalojamiento

En la planta o base de los pozos se construirán canales en "media caña" debiendo pulirse y acabarse directamente, en conformidad a lo indicado en los planos.

Las paredes interiores del pozo serán terminadas con un pulido fino; la altura del terminado será mínima de 0.60 m. medidos a partir de la base del pozo.

Para el acceso al pozo se colocarán escaleras marineras formadas con varillas de acero galvanizado al caliente, de 18 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse una longitud de 15cm, y colocadas a 30cm de espaciamiento; los peldaños irán alternados, debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 10cm por 30cm de ancho.

7.2.8.1. Medición y forma de pago

Los pozos de revisión serán medidos y pagados por unidad terminada de acuerdo a la tabla de cantidades y se incluirán los costos de replantillos, encofrados, acero de refuerzo, hormigón, escalera marinera, cercos y tapas metálicas como se indican en los planos, las cuales obligatoriamente deben colocarse una vez terminado el pozo.

7.2.9. Hormigones

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento Portland Tipo IP con un mínimo del 25% de puzolana, o Tipo II, agua, agregados fino y grueso y aditivos.

El Contratista debe contar con la aprobación de la Fiscalización para la utilización de cualquiera de los materiales y cumplir con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones.

7.2.9.1. Materiales

a. Cemento Portland: El Contratista debe suministrar cemento Portland Tipo IP con un mínimo de 25% de puzolana o Tipo II, que cumpla con las normas ASTM~C 183 y ejecutará a su costo, en presencia de un representante de la Fiscalización, todos los ensayos que se requieren para determinar las características y propiedades físico - químicas del cemento.

El transporte del cemento al sitio del proyecto, será realizado por y bajo la responsabilidad del Contratista, en el área del proyecto, el cemento debe ser cuidadosamente almacenado.

b. Agregados: Los agregados deben consistir de materiales rocosos que tengan partículas sanas, resistentes, densas, durables, limpias, libres de elementos indeseables tales como arcillas, limos o material orgánico y cumplir los requisitos de las normas ASTM-C 33 ASTM-C 330, los porcentajes de abrasión no deberán sobrepasar el 35%

c. Agua: El agua para lavado de los agregados, preparación de mezclas y curado del hormigón, debe estar libre de materias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales

alcalinas, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento o permitan la corrosión de las armaduras

d. Aditivos: Los aditivos que pueden utilizarse serán reductores de agua, retardantes, acelerantes y aditivos plastificantes, los cuales deben cumplir los requerimientos de las normas ASTM-C 494. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros de calcio, introductores de aire o agentes espumantes.

7.2.9.2. Dosificación

El diseño del hormigón será realizado por el Contratista y será aprobado por la Fiscalización. El Contratista asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución. La dosificación podrá ser cambiada cuando fuere conveniente, para mantener la calidad del hormigón en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentran durante la construcción.

La dosificación experimental del hormigón será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia-durabilidad y relación agua-cemento, teniendo en cuenta la trabajabilidad especificada para cada caso. Para atender las exigencias de impermeabilidad y durabilidad del hormigón se respetarán los límites de la relación agua-cemento, en peso.

La resistencia requerida para los hormigones se ensayará en muestras cilíndricas de 15,30 cm. de diámetro y 30,50 cm. de alto, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM - C-172, C-192, C-31 y C-39.

El Contratista podrá proveer, mantener y operar hormigoneras móviles y/o mezcladoras estacionarias, en óptimas condiciones de funcionamiento y adecuadamente ubicadas para el hormigonado de los principales frentes de trabajo.

La operación de las mezcladoras se hará a la velocidad del tambor o paleas. El tiempo mínimo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 320 litros de capacidad, desde el instante que se incluya el agua.

Para la elaboración de los hormigones, presentamos a continuación el siguiente cuadro :

Resistencia (Kg/cm ²)	U	Cemento sacos	Arena (m ³)	Ripio (m ³)	Agua (m ³)	Aditivo (Kg)	Piedra bola (m ³)
250	m ³	8.15	0.55	0.95	0.18	0.30	
240	m ³	7.80	0.55	0.95	0.19	0.30	
210	m ³	7.25	0.55	0.95	0.22	0.30	
180	m ³	6.70	0.55	0.95	0.23		
140	m ³	6.18	0.55	0.95	0.24		
90	m ³	4.74	0.55	0.85	0.23		

Ciclopeo	m ³	3.00	0.30	0.85	0.18		0.40
----------	----------------	------	------	------	------	--	------

7.2.9.3. Encofrados

Se utilizarán encofrados cuando sea necesario confinar el hormigón y proporcionarle la forma y dimensiones indicadas en los planos. Deben tener suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones resultantes de la colocación y vibrado del hormigón y serán lo suficientemente herméticos para evitar la pérdida de mortero. Las superficies que entren en contacto con el hormigón, deberán estar completamente limpias, libres de toda sustancia extraña, exentas de bordes agudos, defectos e imperfecciones.

Para los encofrados se podrá utilizar madera contrachapada o media duela cepillada. El uso de otros materiales que produzcan resultados similares, como los encofrados metálicos, deben ser aprobados por la Fiscalización. Todo encofrado fallos o alabeado será rechazado y reemplazado.

Los encofrados serán recubiertos con una capa de parafina o algún aceite comercial aprobado por la Fiscalización que evite la producción de manchas o reacciones adversas del cemento en la superficie del hormigón a la vista, y que además faciliten la posterior remoción de los encofrados.

Los encofrados sólo serán retirados después de que el hormigón haya alcanzado sus condiciones de trabajo o en el tiempo que indique la Fiscalización.

7.2.9.4. Compactación

El hormigón se compactará al máximo de densidad y se efectuará por vibración mecánica accionados por electricidad, aire o combustión y funcionarán a una velocidad no inferior a 7.000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de menos de 10 cm. de diámetro, y no menos de 6.000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de 10 cm. o más de diámetro.

Los vibradores se manejarán de modo que compacten el hormigón alrededor de las barras de armadura y de los accesorios empotrados y las aristas y ángulos de los encofrados y se aplicará enseguida de colocar suficiente hormigón para que los vibradores actúen. Estos se introducirán y retirarán lentamente en el hormigón, operando en posición próxima de la vertical, dejando penetrar la aguja en la parte superior de la capa subyacente.

7.2.9.5. Protección y curado

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento, sol y temperaturas altas o bajas.

El hormigón será normalmente curado por lo menos durante los siete (7) días posteriores a su colocación o hasta que se cubra con hormigón fresco, para lo que podrán utilizarse cualquiera de los métodos que se describen a continuación:

Curado con agua: Debe comenzar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua

Curado con arena saturada: Podrá ser adoptado para protección de larga duración del hormigón, en superficies horizontales o poco inclinadas. Después que el hormigón haya endurecido, toda la superficie debe cubrirse con arena saturada. Periódicamente se le humedecerá de modo que la arena nunca quede seca durante el período de curado.

7.2.9.6. Acabados

Las clases de acabado para superficies de hormigón serán lisas. En las paredes interiores de pozos y superficies de estructuras en contacto con el agua. El acabado consistirá en retirar los encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, humedecer completamente la superficie con agua.

Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún motivo enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto con el agua.

El costo de este acabado deberá estar incluido en el costo del hormigón de estas paredes y estructuras.

7.2.9.7. Replanteo

Donde lo ordene la Fiscalización y a su criterio, el Contratista deberá proteger el fondo de la excavación con una capa o loseta de hormigón pobre previamente al hormigonado de la cimentación.

El espesor de este replanteo será establecido por la Fiscalización, pero no podrá ser menor de 5 cm. Para iniciar la colocación de la armadura, se esperará un lapso no menor a las 2 horas, o hasta que el replanteo haya fraguado completamente o como lo determine la Fiscalización.

7.2.9.8. Medición y forma de pago

El costo por metro cúbico (m³) de hormigón para cada ítem debe incluir el costo del cemento, agregados, agua, aditivos y de todos los materiales; así como la mano de obra, equipos para preparación y transporte de hormigón, construcción y conservación de encofrados, utilización de aditivos; preparación y tratamiento de juntas de construcción; operaciones y equipo de curado, reparación y mantenimiento del hormigón; facilidades para ensayos y control de materiales y equipos; control y evacuación del agua de infiltración durante el proceso de hormigonado; utilidades, gastos generales, etc. No se reconocerá ningún pago adicional aislado por producción de agregados, dosificación, mezclado y colocación del hormigón y enfriamiento o calentamiento de las mezclas.

Donde se requiera hormigón de replanteo se pagará en el rubro correspondiente.

7.2.10. Acero de refuerzo y estructuras de acero

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

El Contratista suministrará todo el acero de acuerdo a la cantidad y calidad estipulada en los planos. Comprobará y completará si es necesario los planos y datos de detalle de las armaduras de refuerzo, los cuales incluirán la localización de las varillas y mallas, diagramas de doblado, traslapes y planillas de hierros con sus dimensiones y pesos correspondientes, a fin de facilitar su preparación e instalación.

Las varillas de acero de refuerzo para hormigón armado serán corrugadas y deben cumplir con las normas ASTM-A-615 ó A-617 Grado 60. En caso de ser necesario se permitirá cambiar el grado del acero indicado en los planos de diseño, previa aprobación de la Fiscalización, sin que estos cambios signifiquen costos adicionales.

Las mallas de alambre electrosoldado deben cumplir con la norma ASTM-A-185. El espaciamiento longitudinal y transversal será de 10 - 15 cm. y el diámetro del alambre será de 4 - 8 mm. O lo que señalen los planos. El alambre a usarse como acero de refuerzo debe cumplir con la norma ASTM-A-82.

Los perfiles de acero estructural, las placas y las barras cumplirán con la norma ASTM-A-36 a menos que los planos o la Fiscalización indiquen otro tipo de acero. Previa aprobación de la Fiscalización podrá usarse otros aceros como los fabricados bajo las siguientes normas: ASTM-A-94 acero estructural al silicio, ASTM-A-441 acero de alta resistencia al manganeso y vanadio.

Los electrodos para soldadura cumplirán la norma ASTM-A-233 ó ASTM-A5.5, (Electrodos para soldadura al arco para Acero Medio) clasificaciones E 6015, E 6016, E 6018, E 7015, E 7016 y E 7018. Para las soldaduras de Acero-Hierro se usarán electrodos que cumplan la norma ASTM-A-251, Grado SA 1, SA 2 y para hierro fundido ASTM-A-398 clasificación RCI, ECI y RCI-A.

El alambre de acero galvanizado para amarrar el acero de refuerzo debe cumplir con la norma ASTM-B-21 1.

Los elementos que de acuerdo a los planos requieran galvanización, estos serán revestidos al caliente según se indican en las especificaciones ASTM-A-123, A153. A386, A3926 A525.

7.2.10.1. Colocación del acero de refuerzo

El acero de refuerzo debe estar limpio y libre de: óxido suelto, lechada de cemento, imperfecciones, rajaduras, costras excesivas de laminado, pintura, aceite, grasa y otras materias indeseables que reduzcan la adherencia con el hormigón.

Las varillas de acero de refuerzo se cortarán y doblarán en frío de acuerdo a las dimensiones y radios de curvatura indicadas en los planos y planillas de hierros aprobados por la Fiscalización y no se permitirá enderezar y volver a doblar.

No se utilizarán varillas con torceduras y dobleces que no consten en los planos. El acero de refuerzo debe ser colocado estrictamente en las posiciones indicadas en los planos. Todas las intersecciones se fijarán mediante amarres con alambre galvanizado calibre 16 y no se permitirán puntos de soldadura en reemplazo de los amarres, excepto cuando la Fiscalización lo autorice.

Los traslapes deben ser hechos alternadamente y con una distancia no menor a veinticuatro (24) diámetros para varillas de compresión y treinta y seis (36) diámetros para varillas de tracción. No más de la tercera parte de las barras se podrán empalmar en una misma zona, manteniendo los espaciamientos mínimos especificados.

La malla de alambre electrosoldada usada como refuerzo, debe ser desdoblada antes de ponerla en obra, entonces será colocada en posición correcta y firmemente asegurada, con vinchas de fijación para impedir cualquier movimiento vertical o transversal, utilizando medios aprobados por la Fiscalización. Donde sea necesario empalmar la malla de refuerzo, esta se debe traslapar un mínimo de 20 cm.

7.2.10.2. Medición y forma do pago

La ejecución de estos trabajos, se pagará dentro de los rubros pozos, cajas de revisión y cotizados en la Tabla de Cantidades y Precios. Estos precios unitarios deben incluir, los costos de mano de obra, equipos y herramientas; el suministro y transporte de todos los materiales hasta el sitio de la obra; el transporte hasta el sitio de instalación; el montaje, la construcción, los elementos auxiliares necesarios; el almacenamiento; la carga y descarga; el suministro y transporte de muestras, los ensayos de laboratorio; la preparación de planillas y planos de detalle; todas las facilidades necesarias para la correcta y completa ejecución de los trabajos; las utilidades y gastos generales del Contratista.

7.2.11. Tuberías

Las tuberías a instalarse son de hormigón simple y provistos de un sistema de empate espiga-campana conforme a la norma INEN 1592. Los tubos serán construidos con hormigón simple, los materiales para su fabricación cumplirán con la norma INEN 1590, y serán dosificados de acuerdo a la resistencia mecánica medida por el ensayo de los tres apoyos y al espesor mínimo de pared.

Dentro de los materiales de fabricación, tenemos el cemento Portland tipo II o Portland tipo 1P con un mínimo de 25% de puzolana. Por otro lado los áridos cumplirán con la norma INEN 872, pero los porcentajes de abrasión, no deberán sobrepasar el 35%.

Los tubos deben estar libres de roturas y grietas. Los planos de los extremos de los tubos deberán ser perpendiculares a su eje longitudinal, salvo especificación expresa en contra. Los tubos estarán completamente libres de burbujas, laminaciones o superficies rugosas que presenten salientes hendiduras de más de 3 mm.

Los lotes de los tubos deberán tener marcas de identificación de fabricante, día y mes de fabricación. Las pruebas para tubería de alcantarillado se realizarán de común acuerdo entre el Contratista y el Fiscalizador.

7.2.11.1. Instalación de tuberías de hormigón

El montaje o colocación de tubería de hormigón para alcantarillado se efectuará conforme a los planos, alineaciones y pendientes ya sea en planta como en perfil suministradas por la I. Municipalidad y/o las órdenes del Fiscalizador.

Previamente al inicio de las obras, el Contratista hará una cuidadosa planificación para determinar qué formas de construcción pueden ser llevadas a cabo para producir los menores efectos ambientales nocivos. Para esto, el Contratista deberá suministrar a la Fiscalización un "Programa de tareas de construcción", que deberá estar disponible antes de la iniciación de la semana siguiente de tareas.

El Contratista adoptará todas las precauciones necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad ajena y a los servicios públicos; a las edificaciones y viviendas. Será responsabilidad del Contratista el reparar cualquier daño que sea atribuible a la realización de las obras, o que sea consecuencia de ellas.

Previamente a la ejecución de las obras, o cuando la Fiscalización lo estime conveniente, el personal del Contratista y de los eventuales subcontratistas deberán recibir capacitación sobre normas de seguridad que deberán ser observadas en los distintos frentes de trabajo, instrucciones sobre la manera cómo deberán ser afectadas las actividades encomendadas a cada trabajador y, estándares ambientales mínimos que deben ser alcanzados, en concordancia con los respectivos estudios de impacto ambiental y estas especificaciones.

Durante la construcción, el Contratista deberá proveer todas las medidas y precauciones necesarias para la circulación de equipos, maquinaria y vehículos en la zona del proyecto, para lo cual dispondrá una señalización adecuada, diurna y nocturna, esta última en caso de requerirse, que se ajustará a las normas vigentes (de seguridad industrial, de tránsito). Adicionalmente respetará todas las normas de seguridad del personal existentes en el país.

El Contratista tendrá, además, la completa responsabilidad de eventuales perjuicios provocados por actividades de su personal en la zona de trabajo y en las áreas a las que se pueda acceder desde los diferentes frentes de trabajo.

El Contratista, durante la ejecución de las obras, deberá programar, junto con la Fiscalización y las autoridades de tránsito, el reordenamiento de la circulación vehicular en la zona del proyecto, de forma de no interrumpir el flujo de vehículos. Para esto deberá habilitar pasajes o desvíos auxiliares, identificando estas vías con la respectiva señalización.

Su instalación comenzará por la parte inferior de los tramos desde el lugar del pozo de revisión de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta. Las alineaciones y pendientes se controlarán con aparatos de precisión (teodolito y nivel) y sus hitos de control serán responsabilidad del contratista, las mismas que serán verificadas por el fiscalizador.

Cada tubo o pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la cama o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o soportes de cualquier otra índole, ni tampoco la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería.

Los tubos de cemento se empalmarán introduciendo la campana del tubo en el macho del otro tubo, dejando un espacio de 1 a 2 cm. entre el extremo de la campana y el

reborde del macho. Una vez terminados los empalmes, deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja, hasta que estos hayan fraguado.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado de los tubos para mantenerlos en su sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener por lo menos cinco tubos empalmados y revocados en la zarja.

El Fiscalizador recibirá del Contratista tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que toda la tubería se encuentra limpia, sin escombros ni obstrucciones en toda su longitud

7.2.11.2. Recomposición final

Finalizadas las tareas de instalación, se procederá a limpiar y reacondicionar los terrenos e instalaciones afectadas por la construcción. En la recomposición de las calles se adoptará la práctica normal de restablecer instalaciones sanitarias (agua potable y alcantarillado), eléctricas, reconstrucción de cerramientos, reparación de pavimentos, adoquinados y empedrados de los caminos, reparación de daños a terceros. El costo de recomposición, reparaciones, reconstrucción, reinstalaciones, etc., deberá incluirse en los costos de montaje de la tubería y no se realizará ningún pago por estos conceptos en forma separada.

7.2.11.3. Medición y Forma de pago

El suministro y colocación de la tubería de hormigón se medirá y pagará por metro lineal de tubería conforme a la tabla de cantidades e incluye: provisión, transporte desde la fábrica a las bodegas del contratista, transporte desde las bodegas del contratista a los sitios de obra e instalación, carga, descarga.

La forma de pago se lo realiza sin un anticipo de conformidad a los documentos precontractuales, el 80% del rubro se pagará cuando las tuberías se hallen en las bodegas del contratista y previo al informe de conformidad por parte de Fiscalización, el 20% restante cuando esta se encuentre instalada en zanja y se hayan efectuado las pruebas hidrostáticas.