ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO RURAL.

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

1. ANTECEDENTES

En el presente documento se han desarrollado las especificaciones para la ejecución de los rubros que forman parte del proyecto del proyecto de construcción de colectores principales del sistema de alcantarillado de la zonas rurales; estas especificaciones han sido elaboradas de acuerdo a cada uno de los rubros que conforman el presupuesto de obras civiles.

Las especificaciones técnicas serán de mucha utilidad para la preparación de las propuestas dentro del proceso de licitación, las mismas que se entregarán a los oferentes conjuntamente con los planos constructivos e instrucciones del concurso.

Los oferentes deberán leer cuidadosamente las especificaciones, a fin de que sus ofertas aseguren la capacidad técnica requerida para ejecutar los trabajos, y consideren las características de los materiales y equipos que deberán utilizar para la construcción del proyecto.

Luego de efectuado el proceso licitatorio y una vez adjudicado el contrato de construcción, este documento servirá para el proceso de Fiscalización de las obras a ejecutarse.

2. ALCANCE

Las especificaciones constructivas definen el tipo, la calidad y los requerimientos de los materiales y equipos que forman parte de cada rubro de construcción, los cuales deberá observar y proporcionar el Contratista para la ejecución de las obras civiles del proyecto.

En el caso de que las especificaciones correspondientes a un rubro cualquiera, no cubra el alcance requerido para su ejecución, el Contratista con la aprobación de Fiscalización deberá ejecutarlas de acuerdo a las técnicas y prácticas aceptadas por los organismos profesionales de la ingeniería y del ramo de la construcción en el país.

3. GENERALIDADES

El Contratista, con aprobación de la Fiscalización, elegirá un lugar adecuado para efectuar instalaciones o campamentos dentro del sitio de la obra, las mismas que comprenderán una oficina para controlar tanto la ejecución como la Fiscalización de los trabajos, bodegas para

guardar herramientas y materiales, e instalaciones sanitarias provisionales para el personal que labore en la obra. Estos trabajos, correrán de cuenta del Contratista.

Estas construcciones deberán asegurar condiciones razonables de seguridad, de comodidad e higiene a sus empleados y trabajadores, así como al personal de Fiscalización de la obra. Como parte de la limpieza final que debe hacer el Contratista previamente a la recepción de la obra, se incluye el desmantelamiento de estas instalaciones.

Todos los materiales requeridos para la construcción de la obra deberán ser nuevos y los equipos hallarse en buen estado de operación. Así mismo, los trabajos deberán efectuarse por técnicos y obreros entrenados en su oficio y de acuerdo a la práctica, en lo que a mano de obra se refiere.

En los casos que existan normas y especificaciones propias de la Institución Local, deberán satisfacerse las exigencias mínimas de esas normas o reglamentaciones. Todos los materiales deberán satisfacer normas y reglamentaciones nacionales o internacionales reconocidas.

4 PREPARATIVOS PARA INICIAR LA CONSTRUCCION

Previo a la iniciación de la construcción, se efectuará una reunión en el lugar y fecha convenidos por la Fiscalización y el Contratista. Deberá participar el personal directivo y técnico que tendrá que ver con la obra. En esta reunión se establecerán las relaciones de trabajo, los mecanismos de comunicación entre las partes, las actividades que merezcan una atención especial, los mecanismos de evaluación y control de avance de las obras, el tipo de documentos que deberá preparar el Contratista durante la realización de los trabajos, tales como planillas, libro de obra, planos de construcción, cronogramas e informes de avance y otros que se consideren necesarios.

5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

5.1 SERVICIOS E INSTALACIONES

El Contratista realizará las instalaciones provisionales que se requieran, tales como campamentos, oficinas, bodegas, talleres, baterías de servicios higiénicos y baños, accesos interiores, servicios de energía eléctrica, agua potable, telecomunicaciones, etc. Todos los costos que demanden estas instalaciones provisionales, incluyendo el costo de servicios públicos, son de responsabilidad del Contratista y serán considerados dentro de los gastos generales del contrato.

Las instalaciones provisionales serán desmontables para que el Contratista las retire a la terminación de los trabajos, como requisito previo a la suscripción del acta de entrega -

recepción definitiva. Las instalaciones permanentes serán ejecutadas conforme a las instrucciones de las especificaciones técnicas que forman parte del contrato.

5.2 LIMPIEZA DEL SITIO

El Contratista deberá mantener el área de trabajo, instalaciones o servicios libres de toda acumulación de desperdicios o basuras. Al terminarse las obras objeto del contrato y como condición necesaria para la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá retirar del área del proyecto los equipos de construcción, materiales no utilizados, basuras o desperdicios y todos los objetos de su propiedad que hayan sido utilizados por él durante la ejecución de los trabajos.

5.3 EQUIPOS

En todo momento el Contratista deberá emplear equipo, maquinaria, personal y métodos de construcción especificados para la correcta y expedita ejecución de las obras. El Contratista mantendrá en el sitio de las obras por lo menos el equipo por él ofertado en el formulario de su propuesta y que se adjunta como Anexo del contrato.

El Contratista no podrá efectuar cambios, modificaciones o reducción del equipo mencionado, sin autorización previa y por escrito del Fiscalizador. Tampoco podrá retirar equipos de la obra sin consentimiento previo, siendo ésta una causa de las sanciones establecidas en el contrato.

5.4 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista empleará personal técnico en número suficiente para la ejecución oportuna de las obras. Tendrá la facultad de establecer jornadas extraordinarias, trabajos nocturnos o en días festivos a su conveniencia informando anticipadamente a la Fiscalización. No se reconocerá incremento de precios por estas causas.

Todo el personal a emplearse y especialmente el Superintendente y el Residente de la Obra deberán tener la suficiente experiencia en la ejecución de trabajos semejantes a los que efectuarán en este proyecto. El personal técnico deberá ser el mismo que consta en el Listado de Personal que se presentó en la propuesta. Para su remplazo se deberá solicitar previamente al Fiscalizador su conformidad, acompañando el Currículo Vitae del profesional propuesto, quien obligatoriamente acreditará una capacidad técnica y experiencia iguales o superiores a las del remplazado.

5.5 MATERIALES

Todos los materiales, instalaciones, suministros y demás elementos que se utilicen en la ejecución del contrato, cumplirán en todo con lo indicado en las especificaciones técnicas, en la propuesta, y a su falta, en las instrucciones que imparta la Fiscalización.

Los materiales a incorporarse definitivamente en la obra, suministrados por el Contratista serán nuevos, sin uso y de la mejor calidad. Serán transportados por él, a su costo y bajo su responsabilidad, hasta el sitio de trabajo, y almacenados adecuadamente hasta su empleo. La Fiscalización podrá exigir, cuando así lo considere necesario, solo para aquellos materiales que requieran de un tratamiento o manejo especial, que se coloquen sobre plataformas o superficies firmes o bajo cubierta, o que se almacenen en sitios o bodegas cubiertas, sin que ello implique un aumento en los precios y/o en los plazos contractuales. Los materiales almacenados, aún cuando se hayan aprobado antes de su uso, serán revisados al momento de su utilización, para verificar su conformidad con lo especificado.

5.6 EJECUCION DE LAS OBRAS

Los diferentes rubros de la construcción se efectuarán de manera gradual y progresiva, sin iniciar trabajos que pudieran verse posteriormente afectados por otros inconclusos o que no tengan el soporte o la seguridad adecuada, cuidando que las obras terminadas no se afecten por agentes atmosféricos u otras causas. Se seguirá en todo caso lo que la técnica y la buena práctica de la Ingeniería los aconsejen, manteniendo en todo momento la responsabilidad sobre la buena calidad de los trabajos ejecutados.

En caso que las obras alcancen etapas de desarrollo tales que la ejecución de una etapa posterior impida la inspección, muestreo o ensayo de la anterior, el Contratista, antes de ejecutar la nueva etapa, debe tener la aprobación previa de la Fiscalización, quien efectuará la medición o control que fueran necesarios y dará autorización para proseguir con los trabajos, indicándolo así en el libro de obra. Los gastos a que haya lugar para toma de muestras, inspección o pruebas de cualquier parte de la obra que haya quedado cubierta sin la aprobación de la Fiscalización, incluyendo la remoción parcial o total de trabajos ya ejecutados, si es del caso, serán de cuenta del Contratista.

5.7 VIGILANCIA Y CUSTODIA

El Contratista tiene la obligación de cuidar las obras a él encomendadas hasta la recepción provisional de las mismas, para lo cual deberá proporcionar el personal y las instalaciones adecuadas. Si la vigilancia y custodia deben extenderse durante el período comprendido entre la entrega recepción provisional y la definitiva, el costo mensual de estas labores deberá especificarse en la tabla de cantidades y precios. Igual cosa se preverá para recepciones parciales u obras ejecutadas en sitios diferentes de la obra principal.

5.8 TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS

Cuando la Fiscalización determine que los trabajos realizados o en ejecución fueran defectuosos, ya sea por descuido o negligencia del Contratista, por el empleo de materiales de mala calidad o no aprobados, por no ceñirse a los planos o especificaciones correspondientes o a las instrucciones impartidas por la Fiscalización; ésta ordenará las correcciones y/o modificaciones a que haya lugar. Podrá ordenar la demolición y remplazo de tales obras, todo a cuenta y costo del Contratista.

Es trabajo no autorizado, el realizado por el Contratista antes de recibir los planos para dichos trabajos, o el que se ejecuta contrariando las órdenes de la Fiscalización o el ejecutado sin la presencia del Jefe de Obra que lo supervise o controle; por tal razón, correrán por cuenta del Contratista las rectificaciones o reposiciones a que haya lugar y los costos y el tiempo que ello conlleve.

El Contratista solamente tendrá derecho a recibir pagos por los trabajos ejecutados de conformidad con los planos y especificaciones, que sean aceptados por la Fiscalización. No tendrá derecho a pagos por materiales, equipos, mano de obra y demás gastos que correspondan a la ejecución de los trabajos defectuosos o no autorizados. Tampoco tendrá derecho al pago por la remoción de los elementos sobrantes.

Todos los trabajos que el Contratista deba realizar por concepto de reparación de defectos, hasta la recepción definitiva de las obras, serán efectuados por su cuenta y costo, si la Fiscalización comprueba que los defectos se deben al uso de materiales de mala calidad, no observancia de las especificaciones, o negligencia del Contratista en el cumplimiento de cualquier obligación expresa o implícita en el contrato.

6. SUSPENSION DE LOS TRABAJOS

La Fiscalización solicitará al titular de la entidad, disponga la suspensión de una parte o de la totalidad de la obra, en cualquier momento y por el período que considere necesario, en los siguientes casos:

a) Si las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son insuficientes o inadecuadas para proteger la vida de personal o la integridad de las instalaciones o partes ya construidas.
b) Por desorganización del Contratista, negligencia en la conducción de los trabajos y/o empleo de sistemas inadecuados.
c) Cuando el Contratista no acate las órdenes impartidas por la Fiscalización; si no emplea personal y equipo en la cantidad y de la calidad requeridas, o no utiliza métodos de construcción establecidos, o se niega a despedir a personal inaceptable.

En caso de reiterado incumplimiento, la contratante podrá dar por terminado unilateralmente el contrato.

Las suspensiones ordenadas por las causas antes anotadas no darán a pagos adicionales o indemnizaciones al Contratista, ni a prórroga de plazo.

El Contratista podrá interrumpir las actividades por causas de fuerza mayor o caso fortuito debidamente comprobadas, o por falta de entrega oportuna del anticipo contractual, o de planos, diseños, terrenos, etc. por parte del contratante. Las interrupciones por estos motivos darán lugar a la ampliación del plazo del contrato.

7. SEGURIDAD EN LA OBRA

Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el Contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad a los moradores del sector aledaño. Así mismo, se considera muy importante que la Fiscalización exija al Contratista el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental para el proceso constructivo.

Hasta la entrega - recepción definitiva de la obra, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de todas las personas que trabajan en la obra.

Todos los equipos y maquinarias deberán llevar las advertencias y los dispositivos de seguridad provistos o recomendados por los fabricantes.

8. EXCAVACIONES DE ZANJAS

Se entenderá por excavación de zanjas el remover y quitar la tierra u otros materiales que se realice según el proyecto, para alojar tuberías, de incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones por el tiempo que se la requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

La excavación de zanjas para tubería y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0,50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho del fondo de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,80 m.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo desde el nivel del terreno hasta el fondo de la excavación.

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 va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0,10 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose que esta

desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

El afine de los últimos 10 cm del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere mayores afines, éstos serán cuenta exclusiva del Constructor.

Antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alojen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

Se deberá vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 2 (dos) días calendario.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador de la Obra el terreno que constituye el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, podrá ordenar que se profundice la excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material inaceptable se removerá y se remplazará con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que el Fiscalizador considere conveniente. Este trabajo se ejecutará y pagará al Constructor de acuerdo con lo señalado en las especificaciones respectivamente.

Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, remplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Fiscalizador. El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra, y a costo del Contratista

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sea posible.

Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 metros techos de 2 m de largo en los cuales en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente esos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de ese sector.

8.1 PRESENCIA DE AGUA

La realización de excavación de zanjas y otras, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Ninguna excavación podrá tener agua antes de colocar las tuberías; bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de acopladas.

8.2 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y DISPOSICION DEL TRABAJO

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las adecuadas.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario, deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aun no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos o garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

8.3 MANIPULEO Y DESALOJO DE MATERIAL EXCAVADO

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieren facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del área de los trabajos.

Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado fuera y depositado en un lugar apto para el efecto.

9. INSTALACION DE TUBERIAS

9.1 INSTALACION DE TUBERIAS DE ALCANTARILLADO

Se instalarán tuberías de Hormigón Armado de pared estructurada con interior liso. Las tuberías deberán cumplir con los requerimientos de calidad y tolerancias indicadas en las normas correspondientes.

El fiscalizador revisará y comprobará que la tubería recibida se encuentre conforme a las especificaciones técnicas. Se rechazarán las que no cumplan o se encuentren deterioradas. El constructor deberá presentar la certificación de que los tubos cumplen con las pruebas de estanqueidad, absorción y compresión.

9.1.1 Procedimiento de Colocación

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los planos. Cualquier cambio deberá contar con la aprobación del Fiscalizador.

Disposición del fondo de la zanja.- El arreglo del fondo de la zanja se ejecutará manualmente, disponiéndose el tipo de apoyo del tubo de concordancia a las cargas soportantes y el tipo de suelo que constituya la zanja.

Los tubos serán sometidos a una cuidadosa revisión antes de la instalación, rechazándose los que se hallan deteriorados. Se dará inicio a la colocación de la tubería por parte inferior de los tramos y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espiga campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los

extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Entre dos pozos de revisión consecutivos, la tubería deberá quedar en alineamiento recto.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en la especificación correspondiente.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
- Se tenderán los tubos de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación.
- Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuero, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- El Ingeniero Fiscalizador comprobará por cualquier método eficiente, que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.
- Cuando se presenten interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

9.1.2 Juntas

Tanto los extremos lisos de los tubos (espigas) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que facilite la colocación del empaque/elastómero o adhesivo especial que garanticen la hermeticidad de la unión.

11. HORMIGONES

A continuación se citan las especificaciones comunes que deberán reunir los tipos de hormigones a utilizar en las obras:

11.1 MATERIALES PARA EL HORMIGON

11.1.1 Cemento Portland

Deberá ser exclusivamente cemento Portland tipo I-E, según las especificaciones INEN-152 - 1975-06.Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición.

Almacenaje. Inmediatamente después de la recepción, el cemento será almacenado cuidadosamente en las estructuras provistas por el Contratista, completamente secas, protegidas contra la atmósfera y la humedad y con adecuada ventilación. Las facilidades de almacenaje están sujetas a la aprobación de la Fiscalización y deberán ser tales, que permitan un fácil acceso para carga y descarga, inspección e identificación.

Los sacos se almacenarán superpuestos, evitándose el contacto directo con el suelo; se colocarán sobre entramados de madera a un mínimo de 10 cm sobre el suelo, en grupos de hasta 14 sacos, cuando vayan a ser utilizados dentro de los 30 días desde su llegada y en grupos de hasta 7 sacos, cuando el tiempo fuere mayor. Deberá almacenarse en cantidades suficientes para asegurar que no haya interrupción en el trabajo de vaciado en ningún momento.

Se deberá usar solamente cemento fresco, el almacenamiento no deberá ser en ningún caso mayor a 2 meses; en ningún caso el Contratista podrá utilizar cemento que contenga grumos.

11.1.2 Agregados

Generalidades. Los agregados deberán reunir los requisitos de la especificación ASTM-C-33. El agregado fino puede consistir de arena natural o arena triturada o una mezcla de las dos. El contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino.

El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados triturados o de una combinación de ellos.

a.- Calidad de los agregados

Generalidades. Los agregados deberán cumplir con la especificación INEN 872. Los agregados deberán tener sus partículas de roca fuertes, densas, durables, limpias, libres de elementos indeseables tales como: arcillas, limos o materia orgánica en descomposición.

No deberán tener sustancias que reaccionen con álcalis del cemento, porque no podrían ser utilizados a menos que el porcentaje total de álcalis del cemento sea inferior a 0.6 por ciento.

La forma de las partículas, tanto para el agregado fino como para el grueso, será esférica (redondeada) o cúbica (angular).

b.- Granulometría.

Agregado fino. Su curva granulométrica deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos por la especificación ASTM C-33 o INEN 154.

El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1 y una vez que se haya establecido una granulometría a utilizarse en el hormigón, su módulo de finura deberá ser mantenido estable con variaciones máximas de +/- 0.2; en caso contrario, será rechazado por la Fiscalización.

Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables.

Agregado grueso. Su producción y almacenamiento se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo con el tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

La cantidad de partículas alargadas, laminadas o laminadas alargadas del agregado grueso, no deberán exceder el 10% del peso total de la muestra, dentro de cada grupo granulométrico.

Agregados manufacturados. Los agregados fino y grueso que no provienen de fuentes naturales, deberán ser preparados de roca de cantera sana, no alterada.

Ensayos. Los ensayos a los que la Fiscalización puede ordenar que sean sometidos los agregados, en caso de existir duda sobre su calidad son: abrasión para agregado grueso; módulo de finura y prueba de hidróxido de sodio ASTM para determinar la presencia de materia orgánica en el agregado fino.

Durante la construcción, el Contratista presentará a la Fiscalización, sin cargo alguno, todas las facilidades de muestreo y control de calidad de los agregados que estén utilizándose.

En caso de requerirse ensayos de los materiales, un representante del Contratista debe estar presente al realizar las pruebas de evaluación tendientes a la aprobación o rechazo de material. El costo de los ensayos correrá de cuenta del Contratista.

c.- Agua para el hormigón

El agua a usarse tanto para el lavado de los agregados como para la preparación de las mezclas y curado de hormigón, deberá ser en lo posible potable o agua fresca, libre de toda

sustancia que interfiera con el proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe de manera definitiva utilizar agua de mar.

Se rechazará agua que contenga sustancias nocivas, tales como aceites, ácidos, sales álcalis, materia orgánica, etc.

d.- Aditivos

La utilización de cualquier clase de aditivo deberá ser aprobada por la Fiscalización. El Contratista presentará todos los datos técnicos actualizados del producto propuesto, conjuntamente con las certificaciones necesarias que garanticen las bondades del producto en obras similares.

11.2 DOSIFICACION DEL HORMIGON

Proporción de las mezclas y ensayos. La resistencia requerida por cada uno de los tipos de hormigones se obtendrá con dosificaciones distintas, las cuales deberán ser presentadas por el Contratista, cuyos diseños serán realizados por un laboratorio de ensayo de materiales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de un laboratorio.

En caso de requerirse, la Fiscalización ordenará realizar un ensayo a la compresión en el hormigón, para lo cual se ensayará las muestras a los 7 y 28 días, en muestras cilíndricas de 13.5 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de alto, de acuerdo con las especificaciones ASTM C-172, C-192, C-39.

Las mezclas frescas de hormigón deberán ser uniformes, homogéneas y estables, no expuestas a segregación y que garanticen la estabilidad y durabilidad de las estructuras. Su uniformidad puede ser controlada según la especificación ASTM C-39. Su consistencia será definida por la Fiscalización, y podrá ser controlada en campo por el método Factor de Compactación de ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM C-143.

Todos los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de hormigón, pueden ser efectuados a criterio de la Fiscalización, inmediatamente después de la descarga.

El envío de los cilindros para los ensayos, en caso de requerirse, se los hará en cajas de madera y el costo correrá a cargo del Contratista.

11.3 PRUEBAS EN EL HORMIGÓN Y CONTROL DE CALIDAD.

La calidad del hormigón es de responsabilidad absoluta del Contratista, sin embargo, si la Fiscalización tendría duda de su calidad o de su resistencia, podrá ordenar realizar los ensayos de compresión y de asentamiento que juzgue necesarios para verificar las características especificadas.

Los ensayos deben ser realizados en los laboratorios aprobados por el INEN y el costo y transporte correrán a cargo del Contratista.

Las disposiciones para dicho control serán las especificaciones ASTM-C39.

Los resultados del laboratorio(s) deberán ser considerados como definitivos y constituirán evidencia suficiente para aprobar o rechazar el material.

La Fiscalización decidirá, el momento en que deban efectuarse los ensayos.

Los cilindros de prueba serán elaborados, curados y probados de acuerdo con las normas ASTM C31, C39, C172.

Si los resultados de las pruebas indican que las resistencias especificadas no han sido cumplidas, la Fiscalización podrá ordenar la demolición de todos los trabajos efectuados con materiales defectuosos, corriendo a cargo del Contratista tanto la demolición como la ejecución de los nuevos trabajos.

11.4 FABRICACION DEL HORMIGON

El hormigón puede ser fabricado en sitio u hormigón premezclado.

En caso de utilizarse hormigón mezclado en sitio, el Contratista deberá contar con una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, de una capacidad de 1/2 m^3 o más.

Agregados. Para los diferentes tamaños, se podrá utilizar un dispositivo de pesaje individual o acumulativo. En los compartimientos, los agregados deberán tener un contenido uniforme de humedad. No se permitirá uso de agregado fino, cuyo contenido de humedad sea mayor al 8 por ciento.

Cemento. La dosificación del cemento se la hará al peso, separadamente de los otros ingredientes. No se permitirá el pesaje acumulativo con los agregados.

Agua. Se dosificará por volumen, mediante recipientes apropiados.

Aditivos. La dosificación deberá corresponder a las recomendaciones de los fabricantes de aditivos.

El hormigón preparado en el sitio deberá ser mezclado en equipos que aseguren dosificaciones exactas. Las mezcladoras que han estado fuera de uso por más de 30 minutos, deberán limpiarse antes de que cualquier hormigón fresco sea mezclado.

11.5 TRATAMIENTOS PREVIOS A LA COLOCACION DEL HORMIGON

Generalidades. El vaciado se realizará previa inspección y aprobación de la Fiscalización de los encofrados y los elementos embebidos según los planos estructurales y estas especificaciones, así como del método a usarse para la colocación. Bajo ningún punto de vista, el vaciado se efectuará sobre superficies inundadas.

Para colocar hormigón sobre la superficie de fundación, ésta deberá estar exenta de agua estancada, lodos, aceite o residuos de cualquier material.

Toda superficie sobre la cual se va a colocar hormigón o mortero fresco, deberá ser rugosa, previamente limpiada, humedecida y libre de todo material suelto indeseable. Si la superficie de contacto con el hormigón presentare alguna zona defectuosa o contaminada, ésta deberá ser completamente removida.

11.6 COLOCACION DEL HORMIGON.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados de obra falsa no hayan sido revisados y de ser necesario, corregidos y mientras todo el acero de refuerzo no esté completo, amarrado, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrá utilizar las recomendaciones del ACI-59 o las especificaciones del ASTM. El Contratista deberá notificar a la Fiscalización el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco. Todo el proceso de vaciado, se realizará bajo la presencia de la Fiscalización.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá que se vierta el hormigón en dos jornadas.

11.7 VIBRADO DEL HORMIGON

Todo elemento estructural de hormigón debe ser vibrado luego de vertido. Los vibradores pueden ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.
No se colocará hormigón fresco sobre otro que haya estado en posición por más de 30 minutos.

Durante los 7 días siguientes a la colocación, el hormigón deberá ser protegido contra efectos dañinos, incluyendo lluvia, cambios rápidos de temperatura, resecado y radiación directa de la luz solar. Los métodos de protección usados deberán ser aprobados por Fiscalización.

11.8 ACABADO DEL HORMIGON

Para superficies que están permanentemente expuestas a la vista, las formaletas serán cubiertas con planchas gruesas, con bordes cuadrados dispuestos en un patrón uniforme. Alternativamente, madera contrachapada o paneles de metal podrán ser utilizados si están libres de defectos que puedan restar la apariencia general de la superficie terminada. Las juntas entre tablas y paneles serán horizontales y verticales, a menos que fuere indicado de

otra manera. Este acabado deberá ser de tal forma, que no requiera rellenado general de huecos en la superficie.

Si cualquier porción de las caras se considera insatisfactoria al remover el encofrado, deberá ser eliminada sin dilación y corregida como fuere necesario. No se permitirá ningún empañetado.

11.9 REPARACION DEL HORMIGON.

Toda reparación del hormigón será realizada por gente experimentada, bajo la aprobación y presencia de la Fiscalización y en el lapso de las 24 horas inmediatas al retiro de los encofrados. Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie.

Según los casos, para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, mortero, hormigón, incluyendo aditivos tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, etc. Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá ser remplazado a satisfacción de la Fiscalización.

11.10 CURADO DEL HORMIGON

Generalidades. El Contratista deberá contar con los medios necesarios para efectuar control de humedad, temperatura, curado, etc. del hormigón, especialmente durante los primeros días después del vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

Los hormigones curados con agua deberán ser mantenidos húmedos durante un tiempo mínimo de 14 días.El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya y se lo realizará continuamente hasta completar el tiempo especificado de curado o hasta que sea cubierto de hormigón fresco.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

12. ENCOFRADOS

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón en las diferentes estructuras.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibrado del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para paredes, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Fiscalizador autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón (mortero).

La remoción se autorizará y ejecutará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer al Ingeniero Fiscalizador los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para la estructura de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el Ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

RUBRO: DESBROCE Y LIMPIEZA

El Contratista deberá realizar las labores de cortar, desraizar y retirar de los sitios en los que se implantarán las obras de construcción los árboles, arbustos, pasto o cualquier tipo de vegetación comprendida dentro de las áreas de construcción, instalación de tuberías o las que ordene desbrozar el Fiscalizador. Estas operaciones pueden ser efectuadas manualmente o con el empleo de equipos mecánicos.

Toda la materia vegetal deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción, en los sitios que señale el ingeniero Fiscalizador. Los daños y perjuicios a propiedad ajena causados por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro o fuera de la zona de construcción son de responsabilidad del Contratista.

Las operaciones de desbroce deberán efectuarse invariablemente previo a los trabajos de replanteo y nivelación, con la debida anticipación a fin de no entorpecer el desarrollo de la construcción.

RUBRO: REPLANTEO DE EJES

El Contratista realizará el replanteo o trazado del eje de los colectores y tuberías, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos o estación total, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico, capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con las cotas y abscisas correspondientes. Se ubicará un mojón cada 500 metros en las líneas de conducción. El replanteo se realizará de acuerdo a los planos de implantación del proyecto. El Contratista colocará hitos de ejes, los mismos que serán mantenidos durante el proceso de instalación de la tubería.

Unidad de medida del rubro:
Metro

Forma de pago del rubro:
Por metro replanteado.

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACION

El Contratista realizará el replanteo o trazado de los ejes de construcción y nivelación de todas las edificaciones previstas.

El replanteo y nivelación se realizará de acuerdo a los planos de implantación del proyecto. El contratista colocará hitos de ejes, los mismos que serán mantenidos durante el proceso de la construcción.

Así mismo, el Contratista será el responsable de la precisión de las cotas de la construcción. Para lo cual deberá notificar a la Fiscalización cualquier error o discrepancia aparente que encuentre en los planos y otros documentos, para su corrección o interpretación, antes de proceder al trabajo pertinente.

El contratista contará con un equipo consistente en un teodolito y un nivel.
Para la cubicación de este rubro, será considerada toda el área dentro del perímetro de construcción, con inclusión de las veredas perimetrales.

Se procederá a nivelar el terreno eliminando la capa vegetal, se considerará como parte de este rubro el movimiento de tierra de hasta 0,20 m. de profundidad.

Unidad de medida del rubro:
Metro cuadrado

Forma de pago del rubro:
Por metro cuadrado replanteado y nivelado.

RUBRO: EXCAVACION A MAQUINA DIFERENTES ALTURAS

Este rubro consiste en la excavación con retroexcavadora para la construcción de cimentaciones en estructuras mayores o para la instalación de las tuberías de líneas de conducción, transmisión y las redes de distribución.

La excavación de zanjas para tuberías y colectores se efectuará en concordancia con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, exceptuando inconvenientes o imprevistos que obliguen a introducir modificaciones de conformidad con el criterio del Fiscalizador. El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para facilitar el trabajo de los obreros en la instalación de las tuberías y la ejecución de un buen relleno. El ancho de la zanja será el diámetro del tubo más 0.50 m.

- **Facilidades del tránsito**

Por lo menos media vía en cada calle o camino se mantendrá abierta al tránsito, a no ser que se haya obtenido de las autoridades competentes, el permiso correspondiente para interrumpirlos. Se procurará que el trabajo en cualquier tramo adquiera un grado de progreso normal, de acuerdo a la programación respectiva, acelerándose en aquellos lugares en el que el tránsito motorizado o peatonal demande una rápida ejecución de la obra. Cuando el trabajo se haya indicado en un tramo, éste será concluido antes de comenzar las labores en otra zona.

- **Mantenimiento de los servicios existentes**

Dentro de lo posible, no se interferirán ni perturbarán las propiedades, los servicios públicos de tuberías de agua potable, conductos, alcantarillas, sistema de alumbrado eléctrico, cables, etc., pertenezcan a estructuras primarias o secundarias.

Cualquier género de instalaciones serán protegidas contra posibles daños y mantenidas en buenas condiciones de operación por cuenta del constructor. En ningún caso estas propiedades podrán ser interrumpidas o removidas sin el correspondiente consentimiento de los usufructuarios de los servicios y la autorización del Fiscalizador.

Conceptos de trabajo:

- Excavación a máquina 0.0 – 2.0 m

Unidad de medida del rubro:
Metro cúbico

Forma de pago del rubro:
Por metro cúbico, de acuerdo a las dimensiones de diseño

RUBRO: EXCAVACION A MANO

Este rubro consiste en la excavación con herramienta manual para la instalación de las tuberías, hidrantes, conexiones domiciliarias y los cajones para válvulas de control, si no es posible ejecutarlas con máquina.

Estas excavaciones deberán realizarse de acuerdo a las dimensiones indicadas de cada rubro a construirse o instalarse, dimensiones que constan en los planos. Para las cimentaciones de las obras de la civiles se tomará en cuenta la excavación adicional, a la cota de cimentación, a realizar para el remplazo de suelo con material seleccionado.

El Contratista deberá notificar con suficiente anticipación el inicio de una excavación, a fin de que se puedan tomar datos del terreno original, para determinar la cantidad de obra realizada.

La medición final para la determinación del volumen excavado puede realizarse por medio del método o fórmula de la sección media.

Unidad de medida del rubro:
Metro cúbico.
Forma de pago del rubro:
Por metro cúbico.

RUBRO: ENTIBADO

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o desmoronamiento de las paredes e impedir o retardar el ingreso del agua subterránea, sea en zanjas, túneles y otros. En excavaciones con profundidades mayores a 3.00 m, se deberán proteger los taludes del terreno para evitar que se produzcan derrumbes. Los entibados, apuntalamientos y soportes necesarios para sostener los lados de la excavación, serán colocados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarios.

Se debe proteger las zanjas de manera vertical, el mismo que 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. La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro. El espesor y dimensiones de las tablas así como la separación de los puntales, dependerá de las condiciones de la excavación y del criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Unidad de medida del rubro
Metro cuadrado.

Forma de pago del rubro
Por metro cuadrado.

RUBRO: RELLENO COMPACTADO

Se entenderá por "relleno" la ejecución del conjunto de operaciones necesarias para llenar, con el material de excavación, hasta completar las zanjas abiertas para la instalación de las tubería, válvulas y accesorios.

El relleno compactado es aquel que se forma colocando capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso serán mayores de 15 cm con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor Standard (90%), para su máxima compactación.

Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones neumáticos y/o manuales hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas.

Previamente a la construcción del relleno, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el mismo. El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. Al efecto la Fiscalización de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes, alineaciones probar las tuberías del tramo, previamente al relleno. El Constructor será el responsable por el

desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de la misma, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería, será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se utilizarán otros elementos mecánicos como compactadores neumáticos.

Se debe tener cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma.

Es responsabilidad del Constructor demostrar la calidad del relleno, para lo cual se realizarán pruebas de compactación y otras que ordene al Fiscalizador, el costo de las pruebas será de cuenta del Contratista, lo cual deberá considerar para realizar los análisis de precios unitarios de su oferta.

Unidad de medida del rubro:
Metro cúbico.

Forma de pago del rubro:
Por metro cúbico rellenado.

RUBRO: DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE

El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.

El acarreo de material producto de la excavación se deberá realizar por medio de equipo mecánico en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

Por zona libre de colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y diez (10) kilómetros alrededor de la misma.

Las operaciones de cargado, transporte y descargado, así como el esponjamiento del material, deben ser considerados en el análisis de precios unitarios por el oferente.
Unidad de medida del rubro:
Metro cúbico

Forma de pago del rubro:
Por metro cúbico cargado y desalojado.

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 180 kg/cm^2

Este rubro comprenderá la dosificación, preparación, colocación, vertido, vibrado y curado de hormigón simple de una resistencia a la compresión de 180 kg/cm^2, el cual se utilizará para la fundición de diversos elementos como las cajas de revisión de las conexiones domiciliarias.

Todo el trabajo de hormigón debe sujetarse a las especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente, adicionalmente, se deberá referir a las especificaciones de hormigones indicadas anteriormente en este documento.

Unidad de medida del rubro
Metro cúbico

Forma de pago del rubro
Por metro cúbico

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 210 kg/cm^2

Este rubro comprenderá la dosificación, preparación, colocación, vertido, vibrado y curado de hormigón simple de una resistencia a la compresión de 210 kg/cm^2, el cual se utilizará para la fundición de diversos elementos estructurales tales como plintos, columnas, vigas en las estaciones de bombeo, pozos de revisión y muros de protección.

Todo el trabajo de hormigón debe sujetarse a las especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente, adicionalmente, se deberá referir a las especificaciones de hormigones indicadas anteriormente en este documento.

Unidad de medida del rubro
Metro cúbico

Forma de pago del rubro
Por metro cúbico

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 280 kg/cm^2

Este rubro comprenderá la dosificación, preparación, colocación, vertido, vibrado y curado de hormigón simple de una resistencia a la compresión de 280 kg/cm^2, el cual se utilizará para la fundición de los colectores principales.

Todo el trabajo de hormigón debe sujetarse a las especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente, adicionalmente, se deberá referir a las especificaciones de hormigones indicadas anteriormente en este documento.

Unidad de medida del rubro:

Metro cúbico

Forma de pago del rubro:
Por metro cúbico

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 240 kg/cm^2

Este rubro comprenderá la dosificación, preparación, colocación, vertido, vibrado y curado de hormigón simple de una resistencia a la compresión de 240 kg/cm^2, el cual se utilizará para la fundición del cárcamo de bombeo.

Todo el trabajo de hormigón debe sujetarse a las especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente, adicionalmente, se deberá referir a las especificaciones de hormigones indicadas anteriormente en este documento.

Unidad de medida del rubro:
Metro cúbico

Forma de pago del rubro:
Por metro cúbico

RUBRO: ACERO DE REFUERZO 4200 kg/cm^2

El Contratista deberá utilizar acero de refuerzo corrugado, cuya resistencia a la fluencia será de 4200 Kg/cm^2. El alambre para amarre del acero de refuerzo deberá ser galvanizado, número 18.

Colocación del hierro estructural. El hierro estructural para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o cualquier materia extraña que pueda reducir o destruir la adherencia.

El hierro estructural una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con las establecidas en planos estructurales.

Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, doblado en frío, y armado de acuerdo a lo indicado en los planos estructurales. Los estribos u otros hierros que estén unidos a otra armadura, serán debidamente asegurados con alambre galvanizado No. 18 en doble lazo, los extremos del cual serán colocados hacia el cuerpo principal del hormigón a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento y ligadura. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento sea menor a la especificada. Toda armadura será aprobada por la Fiscalización, antes de la colocación del hormigón.

En todas las superficies de cimentación y otros miembros estructurales, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 2.5 cm.

Cuando sea necesario unir la armadura en otros puntos que los establecidos en los planos estructurales, se empleará una longitud mínima de traslape 24 veces el diámetro de la varilla. En tales uniones las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado.

Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo. Las uniones deben tener un empalme suficiente, a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.

Todo el hierro que se utilice en los elementos estructurales, se someterá a lo previsto en la planilla de hierros, conforme a lo definido para cada una de las marcas a utilizar. Cualquier variación se consultará con la Fiscalización.

Las barras de refuerzo trabajadas, una vez dobladas no serán enderezadas o nuevamente dobladas. El acero será colocado en la posición correcta mediante el uso de espaciadores aprobados, soportes, etc.

Unidad de medida del rubro
Kilogramo

Forma de pago del rubro
Por kilogramo cortado, doblado y armado.