**LIMPIEZA Y TRAZO EN EL AREA DE TRABAJO**

**100501, 100501L**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entenderá  por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está  implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el  rea por construir. En ningún caso la Institución hará  mas de un pago por limpia, trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie. Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra y/o el desmonte algunas actividades de desyerbe y limpia, la Institución no considerar  pago alguno.

**MEDICION Y PAGO.** Para fines de pago se medir  el  área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida esta en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.

**EXCAVACION DE ZANJAS Y SONDEO DE TUBERIAS**

**110002, 107001, 101902, 1010025, 108208G**

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entender  por "material común", la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cúbico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija. Se entiende  por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y contextura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente sino con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente mas de 0.75 de metro cúbico. Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25 % del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija. Para clasificar material se tomar  en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar esté‚ compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinar  en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entiende  por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero para alojar la tubería de las redes de agua potable y alcantarillado incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá  efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera. El producto de la excavación se depositar  a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pié del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá  conservar este pasillo libre de obstáculos. Las excavaciones deberá n ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso mas de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.

El fondo de la excavación deberá  ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto. Las dimensiones de las excavaciones que formar n las zanjas variar n en función del di metro de la tubería que ser  alojada en ellas. La profundidad de la zanja ser  medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. El ancho de la zanja ser  medido entre las dos paredes verticales paralelas que las delimitan. El afine de los últimos 10 (diez) 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 un nuevo afine antes de tender la tubería, esta ser  por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común para alojar tuberías de concreto que no tengan la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavar  en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá  excavarse en los lugares en que quedar n las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formaran las juntas. Esta conformación deberá  efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería. El Ingeniero deberá  vigilar que desde el momento en que inicie la excavación hasta aquel en 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 7 (siete) días calendario.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero. El uso de explosivos se restringir  en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

Cuando la resistencia 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 Ingeniero, este ordenar al Contratista a colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor. Las características y formas de los ademes y puntales serán fijados por el Ingeniero sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos. El Ingeniero 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 los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento. El criterio constructivo de contratista ser  de su única responsabilidad y cualquier modificación, no ser  motivo de cambio en el precio unitario, deberá  tomar en cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Institución, el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aún a petición de la Institución (por improductivo) no ser  motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas. El contratista deberá  tomar en cuenta que la excavación no rebasar  los 200 m., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Institución através de su representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito. Se ratifica que el pago que la Institución realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del proyecto, por lo que se deberá n hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

**MEDICION Y PAGO.** La excavación de zanjas se medir  en metros cúbicos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. No se considerar n para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero ser n consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le ser n pagadas por separado. Igualmente le ser  pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Ingeniero, del materia producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquier otra circunstancia. Se considerar  que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm. que no pueda ser desviado o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Institución, quien ordenar  y pagar  en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse. Se considerar  que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubrirá.

En terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Cuando las excavaciones se efectúen a mas de 5 (cinco) metros de profundidad. Cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagar  al Contratista con el concepto que para tal efecto existe. A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

A).- Afloje del material y su extracción.

B).- Amacise o limpieza de plantilla y taludes de la zanja y afines.

C).- Remoción del material producto de las excavaciones.

D).- Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.

E).- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.

F).- Extracción de derrumbes. El pago de los conceptos se hará  en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

**PLANTILLAS APISONADAS**

**113002B**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde seinstalar n tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construir  una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería. La plantilla se apisonar  hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedeceran los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación. Asimismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulado.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto ser  construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla. Las plantillas se construir n inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

**MEDICION Y PAGO.-** La construcción de plantilla ser  medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un decimal. Al efecto se determinar  directamente en la obra la plantilla construida. No se estimar n para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobreexcavaciones. La construcción de plantillas se pagar  al Contratista a los Precios Unitarios que correspondan en función del trabajo ejecutado; es decir, si es con material de banco o con material producto de excavación. A continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades que deben incluir los Precios Unitarios de acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda.

a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilometro y descarga en el sitio de la utilización del material.

b).- Selección del material y/o papeo.

c).- Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).

d).- Compactar al porcentaje especificado.

e).- Acarreos y maniobras totales.

f).- Recompactar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.

**RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS**

**113104B, 113101, 113102, 113101I,**

Se entender  por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo a natural que produce su propio peso. Se entender  por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor que 15 (quince) cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba proctor, para su máxima compactación. Cada capa ser  compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Por relleno de excavaciones de zanjas se entender  el conjunto de operaciones que deberá  ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería. No se deberá  proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrita del Ingeniero, pues en caso contrario, este podrá  ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello. La primera parte del relleno se hará  invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá  ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías.

En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá  un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará  en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuar hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuar  el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que ser n humedecidas y apisonadas. Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocar  en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero. Cuando el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá  ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "proctor" de compactación, para lo cual el Ingeniero ordenar  el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, etc., para lograr la compactación óptima. La consolidación empleando agua no se permitir  en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcilloarenosos, y a juicio del Ingeniero podrá  emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso.

En estos casos se proceder  a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizar  y alisar  toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenar  totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictar  modificaciones o modalidades. La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, ser n acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero. Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminar n en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero dictar  las disposiciones pertinentes.

**MEDICION Y PAGO,-** El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le ser  medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no ser  valuado para fines de estimación y pago. De acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda con base en su propia definición, los Precios Unitarios deben incluir con carácter enunciativo las siguientes actividades:

a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de utilización del material.

b).- Proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que est‚ estipulado (quitar o adicionar)

c).- Seleccionar el material y/o papear.

d).- Compactar al porcentaje especificado.

e).- Acarreo, movimientos y traspaleos locales.

**SUMINISTRO DE MATERIAL INERTE PARA PLANTILLA Y RELLENO APISONADO**

**420006**

**DEFINICIÓN.**

Se entenderá por la adquisición de material inerte, a aquel material sustraído de un banco cercano a la obra.

Este material deberá ser manejable y de una consistencia que permita la fácil colocación en la zanja.

También deberá tener la capacidad de compactación para el correcto apoyo de la tubería para su correcta instalación. El material podrá ser limo o de características similares.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

La adquisición del material inerte será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra sobre la plantilla colocada o el relleno apisonado utilizado.

No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla o rellenos construidas por el Contratista para relleno de sobre-excavaciones

**RETIRO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN EN CAMIÓN VOLTEO, INCLUYE: CARGA MECÁNICA, APILAMIENTO, Y TIRO A UN LUGAR DONDE NO CAUSE DAÑOS A TERCEROS.**

**9040 01**

# DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN

Se entenderá por acarreos de materiales a la serie de actividades que deba realizar el contratista para retirar el material producto de la excavación a un lugar donde no cause daños a terceros, proporcionando el equipo y mano de obra necesaria para la ejecución de los trabajos.

Dentro del precio unitario deberá incluir lo siguiente:

1. Carga y descarga
2. Mano de obra y equipo necesario
3. El acarreo hasta el sitio donde no cause daños a terceros
4. Considerar el abundamiento del material

# MEDICIÓN Y PAGO

El acarreo de l material producto de excavaciones en camiones de volteo para fines de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a un décimo, incluye: camión inactivo durante la carga, y será medido en la excavación original, es decir llevará involucrado el coeficiente de abundamiento.

**SUMINISTRO DE TUBERIAS PARA AGUA POTABLE**

**800411, 8004 02805618,** **805619, 805616**

**DEFINICION EJECUCION.-** Se entenderá  por suministro de tuberías, el que haga el Contratista de aquellas que se requieran para la construcción de redes de distribución y líneas de conducción de agua potable, ya sean de asbesto, cemento, p.v.c., concreto presforzado, fierro galvanizado y polietileno de alta densidad o cualquier otro tipo aprobado por la Institución.

La prueba hidrostática de los tubos y juntas deber  efectuarse uniendo cuando menos dos tramos de tubería, tapando los extremos libres por medio de cabezales apropiados y llenando la tubería de agua hasta las presiones de prueba, las que se mantendrán durante los periodos mínimos, la presión máxima será igual al porcentaje de la presión de trabajo diseñada para el tubo de que se trate y será mantenida durante periodos mínimos prestablecidos.

Todas las tuberías se suministrarán de acuerdo a las dimensiones fijadas en el proyecto y deberán satisfacer las especificaciones valuadas por el Organismo rector (SECOFI), según la clase de tubería de que se trate.

**MEDICION PAGO.-** El suministro de tubería de cualquier tipo será medido para fines de pago por metro lineal, con aproximación de una decimal. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de metros lineales de las diversas tuberías colocadas según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se estimarán para fines de pago las tuberías suministradas por el Contratista que no llenen los requisitos señalados en las especificaciones que correspondan, según el tipo de tuberías suministradas.

**INSTALACIÓN, JUNTEO Y PRUEBA DE TUBERIAS DE PVC.**

 **2040015, , 204001**

**DEFINICION EJECUCION**.- Se entenderá por instalación y prueba de tuberías de pvc al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero, las tuberías de esta clase, que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable. Las tuberías de pvc que de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero deban será instaladas, serán junteadas con sellador y coples del mismo material y de los diámetros adecuados.

La unión de los tramos de diferentes diámetros se realizará por medio de reducciones de campana, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo con las longitudes originales de fábrica. Los cortes que sean necesarios se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal; el diámetro interior deberá quedar libre de rebabas.

Para las conexiones se usarán piezas en buen estado, sin ningún defecto que impida el buen funcionamiento de la tubería. Las pruebas de las tuberías serán hechas por el Contratista por su cuenta, como parte de las operaciones correspondientes y con la aprobación del Ingeniero.

**MEDICION Y PAGO.-** La instalación de tubería de pvc será medido en metros con aproximación de un decimal. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero. Por el precio unitario el Contratista deberá realizar las siguientes actividades con carácter enunciativo:

a.- Maniobras para colocar a un lado de la zanja.

b.- Instalación y bajado de la tubería .

c.- Prueba hidrostática y posibles reparaciones.

d.- Este precio unitario será por unidad de obra terminada debiendo contemplarse el suministro, acarreos, transvasos y desperdicios del agua. No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/u ordenados por el Ingeniero, ni la instalación, ni la reposición de tubería que deba hacer el Contratista por haber sido colocadas en forma defectuosas o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática.

**INSTALACION Y PRUEBA DE TUBERIAS DE FIERRO GALVANIZADO.**

**222806,228008 y** **228009**

**DEFINICION EJECUCION.-** Se entenderá por instalación y prueba de tuberías de fierro galvanizado al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero, las tuberías de esta clase, que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable. Las tuberías de fierro galvanizado que de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero deban será instaladas, serán junteadas con sellador y coples del mismo material y de los diámetros adecuados.

La unión de los tramos de diferentes diámetros se realizará por medio de tuercas de reducción o reducciones de campana, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo con las longitudes originales de fábrica. Los cortes que sean necesarios se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal; el diámetro interior deberá quedar libre de rebabas.

Las cuerdas se harán en la forma y longitud que permita atornillarlas hermeticamente sin forzarlas mas de lo debido. Para las conexiones se usarán piezas en buen estado, sin ningún defecto que impida el buen funcionamiento de la tubería . Cuando sea procedente instalar las tuberías con algún grado de curvatura, se permitirá curvar los tubos en frio o caliente, sin estrangular o deformar los mismos, ejecutándose con herramientas especiales. Las pruebas de las tuberías serán hechas por el Contratista por su cuenta, como parte de las operaciones correspondientes y con la aprobación del Ingeniero.

**MEDICION Y PAGO.-** La instalación de tubería de fierro galvanizado será medido en metros con aproximación de un decimal. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero. Por el precio unitario el Contratista deberá realizar las siguientes actividades con carácter enunciativo:

a.- Maniobras para colocar a un lado de la zanja.

b.- Instalación y bajado de la tubería .

c.- Prueba hidrostática y posibles reparaciones.

d.- Este precio unitario será por unidad de obra terminada debiendo contemplarse el suministro, acarreos, transvasos y desperdicios del agua. No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/u ordenados por el Ingeniero, ni la instalación, ni la reposición de tubería que deba hacer el Contratista por haber sido colocadas en forma defectuosas o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática.

**FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO**

 **403001**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, pudiendo o no tener aditivos para su mejoramiento. la construcción de estructuras y el revestimiento de canales con concreto, deberá  hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones que señale el proyecto y/o ordene el Ingeniero. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Ingeniero cuando así lo crea conveniente.

El concreto empleado en la construcción, en general, deberá  tener una resistencia a la compresión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto. El Contratista deberá  proporcionará las facilidades necesarias para la obtención y el manejo de muestras representativas para pruebas de concreto en las plantas mezcladoras. La localización de las juntas de construcción deberá  ser aprobada por el Ingeniero. Se entenderá por cemento portland el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientemente calculadas y sin mas adición posterior que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento. Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas substancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento. Los diferentes tipos de cemento portland se usarán como sigue:

Tipo I.-Será  de uso general cuando no se requiera que el cemento tenga las propiedades especiales señaladas para los tipos II, III, IV V.

Tipo II.- Se usará en construcciones de concreto expuestas a la acción moderada de sulfatos o cuando se requiera un calor de hidratación moderado.

Tipo III.-Se usará cuando se requiera una alta resistencia rápida.

Tipo IV.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia a la acción de sulfatos. El cemento Portland de cada uno de los 5 (cinco) puntos antes señalados deberá  cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a Normas oficiales. Se entenderá por cemento Portland Puzolánico el material que se obtiene por la molienda simultánea de Clinker Portland, puzolanas naturales o artificiales y yeso. En dicha molienda es permitida la adición de otros materiales que no excedan del 1 % y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento. Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas substancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Se entiende por puzolanas aquellos materiales compuestos principalmente por óxidos de silicio o por sales cálcicas de los acidos silicios que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes. La arena que se emplea para la fabricación de mortero y concreto, y que en su caso debe proporcionar el Contratista, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 (cinco) mm. densos y durables y libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras substancias perjudiciales y deberán satisfacer los requisitos siguientes:

a). Las partículas no deberán tener formas alajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas. El contenido del material orgánico deberá  será tal, que en la prueba de color (A.S.T.M., designación C-40), se obtenga un color más claro que el estándar, para que sea satisfactorio. El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras; cedazo número 200 (A.S.T.M., designación C-117) no deberá  exceder del 3 (tres) por ciento en peso.

b).- El contenido de partículas suaves, tepetates, pizarras, etc. sumado con el contenido de arcillas y limo no deberá  exceder del 6 (seis) por ciento en peso.

c).- Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurar  que su granulometría est‚ comprendida entre los límites máximos y mínimos, especificación A.S.T.M.E.11.3a. Cuando se presenten serias dificultades para conservar la graduación de la arena dentro de los límites citados, el Ingeniero podrá autorizar algunas ligeras variaciones al respecto. Salvo en los casos en que el Ingeniero otorgue autorización expresa por escrito, la arena se deberá  lavar siempre. La arena entregada a la planta mezcladora deberá  tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor de 6 (seis) por ciento.

El agregado grueso que se utilice para la fabricación de concreto y que en su caso deba proporcionar el Contratista, consistir  en fragmentos de roca duros, de un di metro mayor de 5.0 mm. densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras,  álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá  satisfacer los siguientes requisitos:

a).- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.

b).- La densidad absoluta no deberá  ser menor de 2.4.

c).- El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo número 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá  exceder del 1 (uno) por ciento en peso.

d).- El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva "M‚todo Standard de U.S. Bureau of Reclamation" (designación 18), no deberá  exceder del 5 (cinco) por ciento, en peso.

e).- No deberá  contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el concreto. Cuando se empleen tolvas para el almacenamiento y el proporcionamiento de los agregados para el concreto, estas deberá n ser construidas de manera que se limpien por si mismas y se descarguen hasta estar practicamente vacias por lo menos cada 48 (cuarenta y ocho) horas. La carga de las tolvas deberá  hacerse en tal forma que el material se coloque dirctamente sobre las descargas, centrado con respecto a las tolvas. El equipo para el transporte de los materiales ya dosificados hasta la mezcladora, deberá  estar construido y ser mantenido y operado de manera que no haya pérdidas de materiales durante el transporte ni se entremezclen distintas cargas. Los ingredientes del concreto se mezclarán perfectamente en mezcladoras de tamaño y tipo aprobado, y diseñadas para asegurar positivamente la distribución uniforme de todos los materiales componentes al final del periodo de mezclado. El tiempo se medir  después de que están en la mezcladora todos los materiales, con excepción de la cantidad total de agua. los tiempos mínimos de mezclado han sido especificados basándose en un control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora y de la introducción de los materiales, quedando a juicio del Ingeniero el aumentar el tiempo de mezclado cuando lo juzgue conveniente.

El concreto deberá  ser uniforme en composición y consistencia de carga en carga, excepto cuando se requieran cambios de composición o consistencia. El agua se introducir  en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora. No se permitir  el sobremezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cuaquier mezcladora que en cualquier tiempo no de resultados satisfactorios se deberá  reparar r pida y efectivamente o deberá  ser sustituida. La cantidad de agua que entre en la mezcladora para formar el concreto, ser  justamente la suficiente para que con el tiempo normal de mezclado produzca un concreto que a juicio del Ingeniero pueda trabajar convenientemente en su lugar sin que haya segregación y que con los m‚todos de acomodamiento estipulados por el Ingeniero produzcan la densidad, impermeabilidad y superficies lisas deseadas. No se permitir  el mezclado por mayor tiempo del normal para conservar la consistencia requerida del concreto.

La cantidad de agua deberá  cambiarse de acuerdo con las variaciones de humedad contenida en los agregados, a manera de producir un concreto de la consistencia uniforme requerida. No se vaciar  concreto para revestimientos, cimentación de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta con concreto haya sido desalojada. No se vaciar  concreto en agua sino con la aprobación escrita del Ingeniero, y el m‚todo de depósito del concreto estar  sujeto a su aprobación. No se permitir  vaciar concreto en una agua corriente y ningún colado deberá  estar expuesto a una corriente de agua sin que haya alcanzado su fraguado inicia.

El concreto que se haya endurecido al grado de no poder colocarse, será  desechado. El concreto se vaciara  siempre en su posición final y no se dejara  que se escurra, permitiendo o causando segregación. No se permitir  la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde grande altura o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra las varillas de refuerzo; donde tal separación pudiera ocurrir se colocar n canaletas y deflectores adecuados para confinar y controlar la caída del concreto excepto donde se interpongan juntas, todo el concreto en formas se colocar  en capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor generalmente no exceder  de 50 (cincuenta) centímetros. La cantidad del concreto depositado en cada sitio estar  sujeta a la aprobación del Ingeniero.

Las juntas de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Ingeniero, y se les dar  la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurar  una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado satisfactoria".

Todas las intersecciones de las juntas de construcción con superficies de concreto quedar n a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso. Cada capa de concreto se consolidar  mediante vibrado hasta la densidad máxima practicable, de manera que quede libre de bolsas de agregado grueso y se acomode perfectamente contra todas las superficies de los moldes y materiales ahogados. Al compactar cada capa de concreto, el vibrador se pondrá en posición vertical y se dejar  que la cabeza vibradora penetre en la parte superior de la capa subyacente para vibrarla de nuevo.

La temperatura del concreto al colar no deberá  ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados y no deberá  ser menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los colados de concreto durante los meses de verano, se emplear n medios efectivos tales como regado del agregado, enfriado de agua de mezclado, colados de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 (cuatro) grados centígrados no se harán colados de concreto.

El concreto se compactar  por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de 10 (diez) centímetros o m s de di metro, se operar n a frecuencias por lo menos de 6000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de menos de 10 (diez) centímetros de di metro se operar n cuando menos a 7000 (siete mil) vibraciones por minuto cuando est‚n metidos en el concreto. Las nuevas capas de concreto no se colocarán sino hasta que las capas coladas previamente hayan sido debidamente vibradas. Se tendrá  cuidado en evitar que la cabeza vibradora haga contacto con las superficies de las formas de madera.

Todo el concreto se "curar " con membrana o con agua. Las superficies superiores de muros ser n humedecidas con yute mojado u otros medios efectivos tan pronto como el concreto se haya endurecido lo suficiente para evitar que sea dañado por el agua y las superficies se mantendrá n húmedas hasta que se aplique la composición para sellar. Las superficies moldeadas se mantendrán húmedas antes de remover las formas y durante la remosión.

El concreto curado con agua se mantendrá  mojado por lo menos por 21 (veintiún) días inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas o mangueras porosas, o por cualquier otro m‚todo aprobado por el Ingeniero, que conserven las superficies que se van a curar continuamente (no periódicamente) mojadas. El agua usada por el curado llenar  los requisitos del agua usada en la mezcla del concreto.

El curado con membrana se hará  con la aplicación de una composición para sellar con pigmento blanco que forme una membrana que retenga el agua en las superficies de concreto.

Para usar la composición para sellar, se agitar  previamente a fin de que el pigmento se distribuya uniformemente en el vehículo. Se revolver  por medio de un agitador mecánico efectivo operado por motor, por agitación por aire comprimido introducido en el fondo del tambor, por medio de un tramo de tubo o por otros medios efectivos. Las líneas de aire comprimido estar n provistas de trampas efectivas para evitar que el aceite o la humedad entren en la composición.

**MEDICION Y PAGO.-** El concreto se medir  en metros cúbicos con aproximación de una decimal; y de acuerdo con la resistencia de proyecto; para lo cual se determinar  directamente en la estructura el número de metros cúbicos colocados según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero.

No se medir n para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del Ingeniero, ni el concreto colocado para ocupar sobreexcavaciones imputables al contratista.

De manera enunciativa se señalan a continuación las principales actividades que se contemplan en estos conceptos:

A).- El suministro del cemento en la cantidad que se requiera incluyendo mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.

B).- La adquisición y/u obtención de la arena y la grava en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreos de 10 (diez) kilómetros y descarga.

C).- El suministro de agua con mermas y desperdicios.

D).- El curado con membrana y/o agua y/o curacreto.

E).- La mano de obra y el equipo necesarios. Se ratifica que la Institución al utilizar estos conceptos esté pagando unidades de obra terminada y con la resistencia especificada; por lo que el contratista tomar las consideraciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para proporcionar las resistencias de proyecto.

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO COMO BRIDAS, EXTREMIDADES, TORNILLOS, EMPAQUES DE PLOMO, JUNTAS GIBAULT, JUNTAS UNIVERSALES, JUNTAS MECANICAS.**

**800701, 801303, 801302, 801304,801301, 8310703, 801201, 801201**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá  por suministro de piezas especiales el que haga el Contratista de las unidades que se requieran para la construcción de red de abastecimiento de agua potable, según lo señale el proyecto.

La prueba hidrostática de las piezas especiales se llevar  a cabo conjuntamente con las válvulas y tuberías.

El cuerpo de las piezas especiales y sus bridas, serán fabricadas para resistir una presión de trabajo de 14.1 kg/cm2. (200lb/pulg2).

Los empaques de plomo para las bridas de válvulas y piezas especiales de fierro fundido, estarán fabricados con plomo altamente refinado que contenga como mínimo un 99.94 % de plomo, de acuerdo con lo consignado en la Norma DGN-21-61 de la SIC.

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro de piezas especiales y extremidades se medirán en kilogramos con aproximación a la unidad y por pieza según sea el concepto; al efecto se determinar  directamente en la obra el peso de cada una de las piezas con limitación máxima al indicado en las especificaciones de fabricación. No se considerara  el peso correspondiente a tornillos y empaques en las mismas, ya que éstos se pagarán por separado a los precios estipulados en el catálogo.

El Contratista y el Ingeniero deberán seleccionar el número de piezas especiales que traigan consigo sus respectivos empaques y tornillos de fábrica, ya que en este caso no se considerarán estos para fines de pago.

Por lo que respecta a las demás piezas, se medirán y pagarán por unidad conforme a los precios del catálogo correspondiente.

a) Todas las piezas especiales se fabricarán con fierro fundido gris de grano fino o uniforme en lingotes, que llenen los requisitos de la A.S.T.M., Especificación A-126-42 Clase B.

b) La fundición para la fabricación de estas piezas deberá ser sana, limpia, sin arena o impurezas, facilmente maquinable.

c) Las piezas especiales terminadas tendrán las mismas características que la fundición y estarán terminadas en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirán grietas o burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldadura o cualquier otro material.

Las bridas deberán ser del mismo material de las piezas especiales para unirse entre sí, por medio de empaques adecuados y tornillos.

Las piezas que no se ajusten a las Especificaciones generales valuadas en normas oficiales, o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional

**INSTALACION DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES.**

**213001, 228218, 228219, 228229, 216005, 216006, 216003, 217003, 216003GA**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por instalación de válvulas y piezas especiales, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para colocar según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las válvulas y piezas especiales que formen parte de redes de distribución de agua potable.

La Institución proporcionará al Contratista las válvulas y piezas especiales que se requieran, salvo que a la celebración del contrato se pacte en otro sentido, en cuyo caso dicho suministro deberá de ser hecho por el Contratista. La entrega de dichos materiales al Contratista su manejo y utilización que éste debe hacer de los mismos será su responsabilidad.

Las juntas, válvulas, cajas de agua, campanas para operación de válvulas y demás piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por la Institución o por el Contratista, según quien la haya suministrado originalmente. Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas. Previamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de esos cruceros que no se conecten de inmediato.

Si se trata de piezas especiales con brida, se instalarán en esta una extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería de macho y campana. Los cruceros se colocarán en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas perfectamente verticales, y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero.

Las válvulas que se encuentren localizadas en tubería al descubierto deberán anclarse con concreto si son mayores de 12 (doce) pulgadas de diámetro. Previamente a su instalación y a la prueba que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de 10 kg/cm2.

Las válvulas y piezas especiales que tengan piezas móviles, se sujetarán a pruebas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá será menor de 10 (diez) kg/cm2.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado a las bridas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas. La unión de las bridas de piezas especiales deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas en forma de aplicar una presión uniforme que impida fugas de agua. Si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un sello de plomo de repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

**MEDICION Y PAGO.-** La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, el número de válvulas de cada diámetro completas instaladas por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La colocación de piezas especiales se medirá en kilogramos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra, previamente a su colocación, el peso de cada una de las piezas que deberá instalar el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. De manera enunciativa se señalan las principales actividades que se deben incluir en estos conceptos:

A).- Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por la Institución; el precio unitario incluye; revisión, presentar, colocar y probar las piezas especiales y válvulas (no se incluyen los acarreos).

B).- Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por el propio Contratista que las va a instalar, en este caso aunque se trate de dos precios unitarios para efectos de pago; el Contratista en lo que se refiere a la instalación únicamente deberá contemplar la revisión, presentación, colocación y prueba; y en cuanto al suministro deberá considerar que éste se hará en los sitios precisos donde se vayan

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO GALVANIZADO.**

8056 D8, 8056 B8, 823003, 825003, 8210003,8225003, 8210002, 825004, 8056J9, 8056 O28, 8225002, 8056W9, 8210003, 8056 A8, 8056L8, 8056l6,8056D9, 8056B9, 8056O31

DEFINICIÓN Y EJECUCUCION.

Se entenderá por suministro de piezas especiales de fierro galvanizado, polietileno, empaques de neopreno el que haga el Contratista de las unidades que se requieran de acuerdo al proyecto y/o atendiendo a las indicaciones del Ingeniero; incluye la prueba hidrostática de éstas, mismas que se llevarán a cabo conjuntamente con las válvulas y tuberías de proyecto. Por ningún motivo se permitirán piezas especiales que no cumplan con las especificaciones valuadas por el organismo rector (SECOFI) de acuerdo al proyecto.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

El suministro de piezas especiales de Fierro Galvanizado al igual que las de polietileno y los empaques de neopreno se medirán por pieza y para tal efecto se determinarán en forma directa en obra por pieza, no se estimará el suministro de piezas que hayan fallado al efectuarse la prueba hidrostática de acuerdo a la presión de trabajo o a la indicada por el Ingeniero.

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC**

**839004,834504,839003, 834503, 834502, 8310003, 8310103, 8310604, 8310603,831602,** **8310004,** **8310003, 8310004, 8330403,** **8330402, 8330302, 8320403,** **830404T,** **830402,** **830302T,** **830202T**

DEFINICIÓN Y EJECUCION.

Se entenderá por suministro de piezas especiales de PVC el que haga el Contratista de las unidades que se requieran de acuerdo al proyecto y/o atendiendo a las indicaciones del Ingeniero; incluye la prueba hidrostática de éstas, mismas que se llevarán a cabo conjuntamente con las válvulas y tuberías de proyecto. Por ningún motivo se permitirán piezas especiales que no cumplan con las especificaciones valuadas por el organismo rector (SECOFI) de acuerdo al proyecto.

MEDICIÓN Y PAGO.

El suministro de piezas especiales de PVC se medirá por pieza y para tal efecto se determinarán en forma directa en obra por pieza, no se estimará el suministro de piezas que hayan fallado al efectuarse la prueba hidrostática de acuerdo a la presión de trabajo o a la indicada por el Ingeniero.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMA DOMICILIARIA TIPO URBANA DE 1/2" DE DIÁMETRO. INCLUYE: CUADRO COMPLETO A BASE DE TUBO GALVANIZADO DE 1/2" DE DIÁMETRO, LLAVE LIMITADORA DE 1/2", MANGERA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 1/2", ABRAZADERA DE PVC, 2 INSERTORES DE BRONCE, MEDIDOR DE 1/2" Y MANO DE OBRA.**

**8005 89L**

**DEFINICION Y EJECUCION.**

Se entenderá por suministro e instalación cuadro para toma domiciliaria tipo urbana al conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para suministrar y colocar los materiales que se requieren de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Para una correcta instalación de cuadro para toma domiciliaria tipo urbana se deberán suministrar niples de fierro galvanizado de ½” de diámetro y materiales varios, los cuales se enlistan a continuación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Llave de inserción de ½” Ø | Pza | 1 |
| Niple de Fo. Go. De 0.80 m. X ½” Ø | Pza | 2 |
| Medidor de gasto de ½” ∅ | Pza | 1 |
| Niple de Fo. Go. De 0.05 m. X ½” Ø | Pza | 1 |
| Codo de Fo. Go. DE 90º x ½” ∅ | Pza | 2 |
| Conector de ½” Ø | Pza | 2 |
| Valvula cpuerta de bronce roscable. De ½” Ø | Pza | 1 |
| Llave de nariz de bronce de ½” ØLlave limitadora de ½” Ø | Pzapza | 11 |
| Abrazadera de inserción de PVC o de Fo. Fo. Según sea el material de la tubería de la red de agua potable.  | Pza. | 1 |
| Poliducto de alta densidad de ½” de diámetro | ML | DE 10 ML A 15 ML  |

Para la ejecución de este concepto, el Contratista deberá considerar en los análisis del precio unitario, todos los cargos directos e indirectos que intervengan.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

El suministro e instalación será medido por toma. Al efecto se determinará directamente en la obra y en el precio de este concepto el Contratista deberá considerar todos los cargos directos e indirectos, incluyendo el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria.

La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total y correcta terminación de estos conceptos de trabajo.

Todos los cargos derivados del uso de equipo, herramientas y accesorios, combustibles, maniobras, operación y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Ingeniero.

La restitución parcial o total con cargo al Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Ingeniero.

La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Ingeniero apruebe o indique.

Las cantidades de obra que se ejecuten con cargo a este concepto, se medirán por toma domiciliaria que se haya suministrado y transportado en el sitio de su utilización.

El producto del precio unitario estipulado en el contrato y/o anexos por la cantidad de tomas, dará el importe de la compensación total al Contratista y que incluye todos los cargos directos, indirectos y utilidades que se indiquen.

**IMPERMEABILIZACION A TANQUE A BASE DE APLICACIÓN DE SELLOPAC GRIS SOBREPUESTO CON LLANA Y UN ACABADO SELLOPAC BLANCO APLICADO CON BROCHA MEDIDO TERMINADO**

**403004I**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

Se entenderá por impermeabilización con sellopac gris sobrepuesto con llana y un acabado sellopac blanco aplicado con brocha a la aplicación del mismo en los muros internos del tanque de concreto.

El proporcionamiento del producto debe o ser el especificado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Previamente a la aplicación del aplanado las superficies de los muros se humedecerán a fin de evitar pérdidas de agua en la masa del mortero para el aplanado.

La ejecución de los aplanados será realizada empleando una llana metálica, o cualquier otra herramienta, a plomo y regla y a los espesores del proyecto, teniendo especial cuidado de que los repellados aplicados previamente a los lienzos de los muros o en las superficies de concreto se encuentren todavía húmedos

**MEDICION Y PAGO.-**

La medición de superficies planas se hará en metros cuadrados, con aproximación de un décimo y de acuerdo con los materiales y proporcionamientos; al efecto se medirá directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, con mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo.

**SUMINISTRO DE VALVULAS.**

**802203, 802204, 802201,802403,**

**DEFINICION EJECUCION.-** Se entenderá  por suministro de válvulas el que haga el Contratista de las unidades que se requieran para la construcción de los sistemas de agua potable, según lo señale el proyecto.

Se evitara  que cuando se ponga en operación el sistema queden las válvulas parcialmente abiertas y en condiciones expuestas al golpe de ariete, ya que esto ocasiona desperfectos o desajustes en las mismas, deficiencias en el sistema o ruptura de las tuberías.

La prueba hidrostática de las válvulas se llevar  a cabo conjuntamente con las piezas especiales y tuberías. Las válvulas de seccionamiento y de no retorno (CHECK) deberán resistir una presión hidrostática de trabajo de acuerdo al proyecto.

En lo que se refiere a válvulas eliminadoras o aliviadoras de aire y reductoras de presión, sus mecanismos deben resistir las pruebas nominales ya descritas sin que para ello sufran alteraciones en el funcionamiento conforme al que fueron diseñadas dentro del sistema. Para cada caso específico las válvulas deben complementar los requisitos de construcción, materiales, condiciones de operación y pruebas establecidas en la normatividad respectiva de organismos oficiales.

MEDICION PAGO.- El suministro de válvulas se medirá  por unidad completa; al efecto se determinar  directamente en la obra el número que hubiere proporcionado el Contratista con el fin de que el pago se verifique de acuerdo con el tipo y diámetro respectivo, seleccionado conforme al catalogo de precios correspondiente.

Las válvulas que suministre el Contratista a la Institución, deberán llenar entre otros los siguientes requisitos:

a) La fundición que se utilice parta la fabricación de las válvulas, ser  de fierro fundido gris al horno eléctrico, que produzca un material resistente de grano fino y uniforme, sano, limpio, sin arena ni impurezas, facilmente maquinable y que llene los siguientes requisitos de la A.S.T.M., especificación A-126-42; salvo indicación específica que señale adiciones o modificaciones.

b) El acero usado para la fabricación de tornillos y tuercas cubiertas o cualquier otra parte de la válvula, deberá  satisfacer la Especificación A-107, de la A.S.T.M. a menos que por condiciones específicas se estipulen modificaciones.

c) El acero al carbono usado para cubiertas y piezas fundidas o cualquier otra parte de la válvula, deberá ajustarse a la Especificación A-126-53T, grado MCB de la A.S.T.M., salvo indicación especifica.

Las partes integrantes de las válvulas serán capaces de resistir una presión mínima de prueba de 20 kg/cm2 (300 lb/pulg2), sin que sufran deformaciones permanentes ni desajustes en cualquiera de sus partes; a reserva que el proyecto señale especificación diferente.

Las válvulas que no se ajusten a las especificaciones generales ó que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional.

**AFINE CON EQUIPO MECANICO EN CALLES AL TÉRMINO DE LA OBRA.**

**9004 01L**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

Se entenderá por afine con equipo en calles, a la serie de actividades que debe realizar el Contratista para proporcionar el equipo y mano de obra necesaria para realizar los trabajos de afine en los lugares indicados según proyecto y/u órdenes del Ingeniero.

Dentro del precio unitario deberá incluir lo siguiente:

1. El equipo necesario para realizar los trabajos de afine
2. Mano de obra

**MEDICIÓN Y PAGO**

Para el afine de calles (área de trabajo) se medirá para fines de pago por metro cuadrado, al efecto se medirá directamente en obra, de acuerdo al proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE PINTURA.**

**700401**

**DEFINICION EJECUCION.-** Se entenderá  por pintura el conjunto de operaciones que deberá  ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darles protección contra el uso del intemperismo y/o contra los agentes

químicos.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Contratista se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

Todos los materiales que emplee el Contratista en las operaciones de pintura objeto del contrato deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por fabricantes acreditados.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del contrato, deberán de cumplir los siguientes requisitos mínimos:

a).- Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja de la luz solar.

b).- Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.

c).- Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.

d).- Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.

e).- Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.

f).- Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir, y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.

g).- Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima. En tal norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto. Salvo lo que señale el proyecto, solamente deber n aplicarse pinturas envasadas en fabrica, de la calidad y características ordenados. El uso de las pinturas preparadas por el pintor solo se permitir  en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del Ingeniero.

La pintura deber  ser de consistencia homogénea sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda "darle cuerpo"; tendrá  la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables. Las superficies que se vayan a pintar deber n estar libres de aceites, grasas, polvo, y cualquier otra sustancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura ser n tratadas con lija del número 00 (dos ceros).

Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una "mano" de solución de sulfato de zinc al 30 % (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra sustancia custica, la primera "mano" de pintura de aceite podrá  aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

Los tapaporos líquidos deber n aplicarse con brocha en películas muy delgadas y se dejar n secar completamente antes de aplicar la pintura.

Previamente a la aplicación de la pintura, las superficies metálicas deber n limpiarse de óxido, grasas y en general de materias extrañas, para lo cual se emplear n cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido.

Todas aquellas superficies que a juicio del Ingeniero no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberán rasparse previamente con lija gruesa de alambre.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies están húmedas.

Los ingredientes de las pinturas que se apliquen sobre madera, deberán poseer propiedades tóxicas o repelentes, para preservarlas contra la "polilla", hongos y contra la oxidación.

**MEDICION PAGO.-** Los trabajos que el Contratista ejecute en pinturas, se medirán para fines de pago, en metros cuadrados con aproximación al décimo, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; incluyéndose en el concepto el suministro de todos los materiales con mermas, desperdicios y fletes; la mano de obra, herramientas, el equipo necesario y la limpieza final.

No serán medidas, para fines de pago, todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abolsamientos, granulosidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores indicados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, diferencias en brillo o en el "mat‚"; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

**BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA INATASCABLE**

**114003**

DEFINICION Y EJECUCION.- Por bombeo de achique se entender  al conjunto de operaciones que se hagan necesarias para extraer el agua que se localice en las zanjas para tendido de tuberías, así como en excavaciones para obras complementarias que se requieran en el sistema. Al ordenar la utilización del equipo, el Ingeniero deberá  prestar especial atención a que dicho equipo sea el adecuado para la ejecución del trabajo y dentro de su vida económica, tanto por lo que se refiere al tipo empleado; como a su capacidad y rendimiento; y ya durante su operación, cuidar que esta se haga eficientemente, y se obtenga de ella el rendimiento correcto; en caso contrario, se harán ajustes al precio unitario en función del modelo del equipo.

El Contratista será  en todo momento el único responsable tanto de la conservación de su equipo como de su eficiencia.

MEDICION Y PAGO.- La operación del equipo de bombeo de achique propiedad del contratista se medir  en horas con aproximación de 0.25 hr. Al efecto, se determinar  mediante un estricto control de la Institución, el tiempo que trabaja el equipo en forma efectiva, ejecutando el trabajo que le ha sido ordenado. No se computar  para fines de pago el tiempo de operación del equipo de bombeo de achique que no est  ejecutando trabajo efectivo, que trabaje deficientemente o ejecute trabajos que no correspondan al proyecto y/o a lo ordenado por el Ingeniero.

El pago especifico al Contratista por la ejecución de los trabajos se hará  a base de precios unitarios, o de acuerdo a lo estipulado en el contrato en los conceptos de trabajo y capacidad de los equipos. No se pagar  al Contratista la operación del equipo de bombeo de achique que por falta de capacidad o por no ser del tipo adecuado, no produzca los resultados que de ‚l se esperaban. No se considerar  para fines de pago los bombeos ejecutados fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero. Como un indicador de los rendimientos de las bombas a continuación se señalan rendimientos normativos.:

Bomba de 2" diámetro de 30 a 45 m3/hr.

Bomba de 3" diámetro de 70 a 90 m3/hr.

Bomba de 4" diámetro de 110 a 150 m3/hr.

Bomba de 6" diámetro de 260 m3/hr.

**DESAZOLVE DE GALERIA A MANO EN PRESENCIA DE AGUA**

**106006D**

DESCRIPCIÓN

Se entiende por desazolve de galería al conjunto de operaciones necesarias para extraer los residuos acumulados durante la vida de dicha galería u/o azolves debidos a causa de inundaciones realizadas por fenómenos meteorológicos la extracción de los residuos serán a base de excavación con pala de mano, malacate y rondana en bote de 20 lts además de la ayuda de una bomba para extracción de residuos.

MEDICION Y PAGO

Este concepto se medirá y pagara por metro cúbico, el concepto incluye maniobras de extracción, y rezaga del material en el sitio, limpieza y retiro de los residuos en carretilla a 20 mts

CAJAS DE OPERACION DE VÁLVULAS.

**224002**

DEFINICION Y EJECUCION.- Por cajas de operación de válvulas se entenderán las estructuras de mampostería y/o de concreto fabricadas y destinadas a alojar las válvulas y piezas especiales en cruceros de redes de distribución de agua potable, facilitando la operación de dichas válvulas. Las cajas de operación de válvulas serán construidas en los lugares señalados por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero a medida que vayan siendo instaladas las válvulas y piezas especiales que formaran los cruceros correspondientes.

La construcción de las cajas de operación de válvulas se hará siguiendo los lineamientos señalados en los planos, líneas y niveles del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. La construcción de la cimentación de las cajas de operación de válvulas deberá hacerse previamente a la colocación de las válvulas, piezas especiales y extremidades que formarán el crucero correspondiente, quedando la parte superior de dicha cimentación al nivel correspondiente para que queden asentadas correctamente y a sus niveles de proyecto las diversas piezas. Las cajas de operación de válvulas se construirán según el plano aprobado por la Institución y salvo estipulación u órdenes en contrario, serán de mampostería común de tabique junteados con mortero cemento y arena en proporción de 1:3 fabricado de acuerdo con lo señalado en la Especificación 4020.

Los tabiques deberán será mojados previamente a su colocación y dispuestos en hiladas horizontales, con juntas de espesor no mayor que 1.5 (uno y medio) cm. hilada horizontal deberá quedar con tabiques desplazados con respecto a los de la anterior, de tal forma que no exista coincidencia entre las juntas verticales de las juntas que lo forman (cuatrapeado). Cuando así lo señale el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero, bien sea por la poca resistencia del terreno u otra causa cualquiera, la cimentación de las cajas de operación de válvulas quedará formada por una losa de concreto simple o armado, de las dimensiones y características señaladas por aquellos y sobre la cual apoyarán los cuatro muros perimetrales de la caja; debiendo existir una correcta liga entre la losa y los citados muros.

El paramento interior de los muros perimetrales de las cajas se recubrirá con un aplanado de mortero cemento-arena en proporción de 1:3 y con un espesor mínimo de 1.0 (uno) centímetro, el que será terminado con llana o regla y pulido fino de cemento. Los aplanados deberán será curados durante 10 (diez) días con agua.

Cuando así sea necesario se usarán cerchas para la construcción de las cajas y posteriormente comprobar su sección. Si el proyecto o el Ingeniero así lo ordenen, las inserciones de tubería o extremidades de piezas especiales en las paredes de las cajas se emboquillarán en la forma indicada en los planos u ordenada por el Ingeniero. Cuando así lo señale el proyecto se construirán cajas de operación de válvulas de diseño especial, de acuerdo con los planos y especificaciones que oportunamente suministrará la Institución al Contratista.

Cuando así lo señale el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero, las tapas de las cajas de operación de válvulas serán construidas de concreto reforzado, siguiendo los lineamientos señalados por los planos del proyecto y de acuerdo con los siguientes requisitos:

a).- Los muros de la caja de operación de válvula serán rematadas por medio de un contramarco, formado de fierro ángulo de las mismas características señaladas por el proyecto para formar el marco de la losa superior o tapa de la caja. En cada ángulo de esquina del contramarco se le soldará una ancla formada de solera de fierro de las dimensiones señaladas por el proyecto, las que se fijarán en los muros de las cajas empleando mortero de cemento, para dejar anclado el contramarco. Los bordes superiores del contramarco deberán quedar al nivel de la losa y del terreno natural o pavimento, según sea el caso.

b).- Por medio de fierro ángulo de las dimensiones y características señaladas por el proyecto se formará un marco de dimensiones adecuadas para que ajusten en el contramarco instalado en la parte superior de los muros de la caja correspondiente.

c).- Dentro del vano del marco citado en el párrafo anterior, se armará una retícula rectangular u octogonal formada de alambrón o fierro de refuerzo, según sea lo señalado por el proyecto; retícula que será justamente de acuerdo con lo ordenado y nunca tendrá material menor del necesario para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto, y en general los esfuerzos para que según el proyecto se deba de calcular. Los extremos del alambrón o fierro de refuerzo deberán quedar sujetos y soldados al marco metálico de la losa.

d).- Ya terminado el armado del refuerzo de la losa dentro del marco, se colocará concreto de la resistencia señalada por el proyecto y/u ordenada por el Ingeniero.

e).- La cara aparente de la tapa o losa de las cajas de operación de válvulas deberán tener el acabado que señale el proyecto y deberán llevar empotrados dispositivos adecuados para poder pescarla y levantarla, o se proveerá de un dispositivo que permita introducir en el una llave o varilla con la cual se levantará la losa.

f).- Durante el colocado de la losa se instalarán los dispositivos adecuados señalados por el proyecto para hacer posible introducir sin levantar esta, las llaves y su varillaje destinados a operar las válvulas que quedarán alojadas en la caja respectiva.

g).- Tanto la cara aparente de la losa como los dispositivos empotrados en la misma deberán quedar en su parte superior al nivel del pavimento o terreno natural. Cuando el proyecto lo señale y/o lo ordene el Ingeniero, la tapa de las cajas de operación de válvulas será prefabricada de fierro fundido y de las características señaladas o aprobadas por la Institución. Tales tapas serán proporcionadas por la Institución, salvo que el Contrato estipule que las suministre el Contratista. Las cajas que vayan a quedar terminadas con una tapa de fierro fundido, serán rematadas en sus muros perimetrales con un marco de diseño adecuado señalado por el proyecto para que ajuste con la correspondiente tapa o conjunto integral de la tapa.

MEDICION Y PAGO.- La construcción de cajas de operación de válvulas para redes de distribución de agua potable, será medida para fines de pago en unidades, considerándose como unidad una caja totalmente construida e incluyendo la colocación de su respectiva tapa prefabricada de fierro fundido y fabricada y colocada cuando sea de concreto. Al efecto se determinará en la obra el número de cada uno de los tipos de cajas de operación de válvulas efectivamente construidas de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. De manera enunciativa se indican a continuación las principales actividades implícitas en estos conceptos:

Suministro en el lugar de la obra de todos los materiales, incluyendo fletes, mermas y desperdicios; así como la mano de obra y el equipo necesario. Para su pago deberá valuarse el tipo de caja de acuerdo con el plano correspondiente.

SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTRAMARCOS.

**224302**

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro e instalación de contramarcos, a la suma de actividades que deba realizar el Contratista para suministrar y colocar en el lugar de la obra los contramarcos; que de acuerdo con las características del proyecto se requieran para ser colocados en las cajas de operación de válvulas. Según el tipo seleccionado de cajas llevará una o varias tapas de fierro fundido, que se apoyarán sobre contramarcos sencillos o dobles, y marcos de fierro fundido. El Contratista deberá tomar en cuenta las consideraciones para la correcta instalación de los contramarcos, debiendo preveer durante el proceso constructivo de las cajas las adecuaciones para fijar correctamente estos elementos. Si las cajas ya se encuentran construidas también deberá contemplar las adecuaciones para la correcta instalación.

MEDICION PAGO.- El suministro e instalación de contramarcos se cuantificar por piezas, en función de sus características; se incluyen en este concepto todos los cargos para adquirir, transportar y colocar los contramarcos, incluyendo maniobras, mano de obra y equipo necesario, así como limpieza general.

SUMINISTRO COLOCACION DE MARCOS CON TAPA DE FIERRO FUNDIDO.

**224401**

DEFINICION Y EJECUCION.- Se entenderá por suministro e instalación de marcos, a la serie de actividades que deba realizar el Contratista para adquirir, transportar y colocar los marcos con tapa de fierro fundido en los lugares que indica el proyecto; entendiéndose esta actividad por unidad de obra terminada.

MEDICION Y PAGO.- El suministro e instalación de marcos se cuantificará por pieza, en función de las características y el peso de las piezas por instalar. Incluye los materiales necesarios, la mano de obra y el equipo, así como su limpieza.