**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LETRERO ALUSIVO A LA OBRA.**

1000.17

##### DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por suministro e instalación de letrero alusivo a la obra, al conjunto de actividades que deberá de realizar “El Contratista” para suministrar e instalar en las líneas y niveles que indica el proyecto y/o las órdenes de “El Residente” un letrero alusivo a la obra que contendrá:

* Tamaño 2.44 x 1.22 metros (8’ x 4’).
* Fabricado en lona plástica.
* Tipo de impresión en lona plástica digital gran formato a todo color.
* Deberá contener 20 ojillos, distribuidos uniformemente, 14 en los extremos superior e inferior y 6 en el ala derecha e izquierda.
* Para el contenido del letrero ver croquis No.1.
* Deberá de estar montado en un marco con soporte de perfil cuadrado (PTR) de 1½”x1½” y libre de piso a letrero 1.5 metros de altura.
* 4 retenidas de alambre galvanizado calibre 14 (2.11 mm de diámetro).

##### MEDICIÓN Y PAGO. Para efecto de este concepto la unidad de medida será pieza (PZA) y su pago se hará de acuerdo con el número de piezas que se localicen en obra y hayan sido autorizadas, este concepto incluye todos los cargos fijos, directos e indirectos y todo lo necesario para su correcta instalación, en el entendido que estará instalado con antelación a los trabajos físicos y cobrado en la primera estimación, y como numero generador, la fotografía instalada en el lugar.

**SONDEO DE REDES EXISTENTES**

**SOND.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por sondeo de redes existentes a la excavación en cualquier tipo de material con dimensiones de 80x80 cms., según el proyecto y/u órdenes del ingeniero para la para detección de ductos de agua potable, alcantarillado, electricidad, telefonía o cualquier otro. Incluye: relleno de cepa, mano de obra, herramienta y equipo.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebasará los 2.00 metros, a menos que la comisión a través de su representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El sondeo de redes existentes se medirá en sondeo, no se considerarán 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 serán consideradas como sobre-excavaciones.

**SUMINISTRO DE TUBERÍA DE ACERO**

8069.01 AL 8068.74

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro de tubería de acero, a las erogaciones que deberá realizar el contratista para abastecer las cantidades que se fijen en el proyecto ejecutivo y/o las órdenes del Residente, considerando el costo L.A.B. en fábrica o en almacén del proveedor.

Todas las tuberías que suministre el contratista de acuerdo con las dimensiones fijadas en el proyecto y/o las órdenes del Residente deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, complementándose con la norma vigente NMX-B-177-1990, tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente o las que las sustituyan.

La tubería suministrada por el Contratista deberá ser certificada a fin de demostrar que cumpla con la presente especificación.

El marcado de los tubos debe hacerse con caracteres legibles e indelebles conforme a las normas correspondientes, debe incluir como mínimo lo siguiente:

* + Nombre del fabricante y/o marca registrada
  + Marca o símbolo del fabricante
  + Diámetro nominal, clase y tipo
  + Fecha de fabricación (año/mes/día o día/mes/año)
  + Leyenda “HECHO EN MÉXICO” o “hecho en…”
  + Sello de certificación

El Residente deberá inspeccionar la tubería. Dicha inspección no exime al Contratista de la responsabilidad del suministro de la tubería que cumpla con las normas aplicables de la presente especificación.

La empresa Contratista será el único responsable de la custodia de la tubería hasta su entrega-recepción, y deberá informar al Residente con anticipación de la llegada de la tubería.

Dentro del precio unitario estará incluido además del costo del suministro (L.A.B.) en fábrica o bodega del proveedor de la tubería, las pruebas certificadas en fábrica, y todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El suministro de tubería de cualquier tipo, será medido para fines de pago por metro lineal, con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán directamente el número de metros lineales de tubería suministrada, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

No se estimarán para fines de pago las tuberías suministradas por el Contratista que no cumplan con lo señalado en las especificaciones que correspondan.

**INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO SOLDADA**

2060.01 AL 2060.14

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por este concepto el conjunto de todas las maniobras y trabajos que deberá ejecutar el Contratista, para la debida colocación de la tubería en zanjas, sobre silletas o en el sitio que designe la CEABCS, previa unión mediante junta soldada. Cada tubo se alineará con el ya instalado, por medio de un alineador exterior o interior, según el diámetro de la tubería de que se trate.

El tipo de alineador que se utilice, según el caso, deberá tener potencia suficiente para volver el extremo del tubo a su forma circular en caso de que esté ovalado y si el diámetro del tubo que se está alineando tiene diferencia pequeña con el diámetro del tubo con el cual se va a unir, se repartirá la diferencia en toda la circunferencia del tubo y en ningún caso se permitirá que el escalón así formado sea mayor que 1/16".

El alineamiento del tubo será hecho en tal forma que no sea visible ninguna desviación angular entre dos tubos consecutivos. La separación entre las partes planas (topes) de los biseles en la unión de los dos tubos, deberá ser aproximadamente de 1/16", de tal manera que se asegure una completa penetración de la soldadura, sin quemadura.

Los extremos de la tubería y accesorios que van a ser soldados deben estar biselados.

Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel éste deberá hacerse con máquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel semejante a los de fábrica.

No se permitirá hacer biseles a mano o sin el equipo adecuado y no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades o abolladuras. En estos casos el contratista deberá hacer el re-biselado de la extremidad defectuosa por medio de un biselador de soplete o con herramientas mecánicas adecuadas.

*Soldadura Eléctrica.* Las máquinas de soldar serán del tipo de corriente directa, con una capacidad mínima de 300 amperes en el sistema manual y de 350 amperes en el semiautomático o automático.

Todos sus accesorios, tales como cables, porta electrodos, etcétera, deberán ser del tipo y tamaño adecuados para el trabajo y estar en todo tiempo en condiciones de asegurar soldaduras de buena calidad, continuidad de operación y seguridad para el personal.

Mientras se aplica el primer cordón de soldadura, se mantendrá el tubo a una altura mínima de 0.40 m (16") sobre el terreno y completamente alineado con el tipo de alineador adecuado debidamente colocado y deberá terminarse totalmente el cordón antes de mover el equipo de sostén o quitar el alineador.

Cada soldadura se hará con el número de cordones y tamaños de electrodos que se fijan en las especificaciones particulares, de acuerdo con el diámetro y espesor de la tubería.

Si de acuerdo con su experiencia el constructor desea emplear otro procedimiento de soldadura diferente al indicado en las especificaciones particulares del proyecto, deberá hacerlo previa autorización del Residente.

La soldadura terminada deberá presentar un aspecto uniforme y deberá limpiarse y cepillarse completamente sin dejar nada de escoria.

La soldadura seguirá el procedimiento manual de arco metálico protegido; con soldadura a tope de los diversos tramos de tubería y la Empresa deberá presentar previamente el procedimiento de soldadura.

Los soldadores por emplearse deberán ser calificados según organismos internacionales como AWS y podrán ser examinados por personal de la contratante, siguiendo las especificaciones 6.3 y 6.4 de las Especificaciones Generales de Construcción de PEMEX (incisos 6.3.1 a 6.3.6 y 6.4.1 a 6.4.15). De no disponerse de la calificación internacional, deberá sujetarse forzosamente al examen.

Las costuras longitudinales de la tubería no deberán ser coincidentes en dos tuberías consecutivas, debiendo quedar en la parte superior con giros de 30 grados respecto del eje de la tubería en forma alternada. Los biseles deberán quedar limpios de materias extrañas y grasa, según especificación 6.6.3 de PEMEX.

No deberán iniciarse dos cordones de soldadura en un mismo punto y se harán de arriba a abajo según especificaciones 6.6.8 y 6.6.9 de PEMEX, terminando el fondeo se colocarán los siguientes cordones de soldadura con espesor máximo de 1/8 de pulgada, según especificación 6.6.10 de PEMEX.

Dentro del proceso de soldado deberán evitarse condiciones atmosféricas adversas, tal como se menciona en la especificación 6.6.14 de PEMEX. No deberá moverse la tubería hasta que la soldadura este fría, a temperatura tolerable al tacto. La calidad de la soldadura será juzgada por la residencia de obra de acuerdo con lo antes expuesto y complementado con el folleto 1104 "Standar Welding Pipe lineas and Rolated facilities", última edición de APS según especificación 6.7 de PEMEX.

La reparación de soldaduras defectuosas deberá seguir la especificación 6.9 de PEMEX, siempre y cuando no se requieran más de tres reparaciones por unión y estas no estén a menos de 6 pulgadas de separación. En caso de no poderse reparar se procederá a cortar el tubo, re-biselar, alinear y soldar con cargo al contratista, según la especificación 6.9.5 de PEMEX.

Al término de la jornada de trabajo, se procederá a cubrir los extremos de la tubería para evitar la entrada de materias extrañas y animales, mediante tapas protectoras que serán presentadas para su aprobación al Residente; estas tapas se retirarán una vez que hayan cumplido su cometido.

Antes de bajar la tubería, se debe detectar nuevamente y se preparará el fondo de la zanja quitando los obstáculos, piedras o irregularidades que signifiquen puntos de concentración de cargas que puedan dañar al revestimiento durante las maniobras de bajada de la tubería.

En los lugares excavados en roca o tepetate duro, se preparará una capa de material suave que pueda dar un apoyo uniforme al tubo, como tierra o arena suelta con espesor mínimo de 10 cm, dicha actividad se pagará por separado.

El bajado de la tubería deberá hacerse cuidadosamente, empleando bandas de lona u otro material suave. No se permitirá el uso de fibra o metal que pueda dañar la protección. La maniobra se efectuará cuidando que la tubería quede sujeta a esfuerzos de compresión y no de tensión cuando sea colocada en el fondo de la zanja. Salvo el caso en que el Residente lo autorice la tubería podrá bajarse al día siguiente, pero no antes de 24 horas después de haber sido esmaltada para que esté suficientemente seca.

Los daños al recubrimiento por la bajada a la zanja o por causas imputables al Contratista serán reparados con cargo al mismo, sin que tenga derecho a reclamación alguna.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación de tubería de acero se cuantificará por metro con aproximación a dos decimales; al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tubería colocadas de acuerdo con el proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

Con carácter enunciativo se señalan las actividades principales:

* Revisión de las juntas, sus diámetros y espesores, hasta hacerlos coincidentes; limpieza de la unión de tubos rectos y/o doblados; alinear, soldar, reparaciones, colocar y retirar tapas protectoras; empates de lingadas, ya sea que se dejen por parcheo interno, o por cierres originados por la apertura de varios frentes de trabajo; maniobras, movimientos y acarreos totales de la tubería a un costado de la zanja y bajado de la misma. De manera específica se recomienda tomar en cuenta las condiciones de la tubería, esto es por variaciones en el diámetro, perímetro y espesor; por la disminución después de la limpieza con chorro de arena, ya que no habrá ninguna modificación en el precio por las razones expuestas anteriormente.

**CORTE Y BISELADO DE TUBERÍA DE ACERO.**

2063.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por corte y biselado de tubería de acero, al conjunto de actividades, previas a la soldadura, que debe de realizar el contratista para unir tuberías.

El corte y biselado de la tubería de acero deberá ejecutarse con maquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel similar a los de fábrica. No se deberán hacer cortes ni biseles sin el equipo adecuado, ya que no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades. La configuración del bisel deberá ser uniforme en todo el perímetro del tubo y será función del espesor y/o de las indicaciones del Residente.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El corte y biselado se valuará como una sola actividad cuantificándose por metro del perímetro del tubo con aproximación a dos decimales y debidamente aprobado por el Residente. Incluye todos los materiales puestos en el lugar de utilización, considerando acarreos, maniobras, movimientos locales, fletes, mermas y desperdicios, mano de obra, herramienta y equipo, así como el manejo de las piezas a tratar conforme al proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

**PROTECCIÓN ANTICORROSIVA EXTERIOR EN TUBERÍA DE ACERO.**

2064.01 Y 2064.03

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por protección anticorrosiva exterior, para evitar la corrosión en tubería de acero, al conjunto de actividades que debe de realizar el contratista para aplicar una serie de materiales en la superficie exterior de un metal con el espesor de película señalado en las especificaciones.

El recubrimiento de los tubos se hará inmediatamente después que el Residente haya aprobado la limpieza de la tubería, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente, no deberán limpiarse áreas grandes, sino únicamente aquellas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado.

Para extremos biselados que deberán ser soldados en campo, se dejará una faja de quince centímetros sin proteger en el interior y exterior de la tubería. Las partes maquinadas que vayan a deslizar entre sí no irán protegidas.

No deberá aplicarse el recubrimiento cuando:

* 1. Los trabajos sean a la intemperie y existan tolvaneras o lluvias,
  2. La superficie por recubrir esté mojada o húmeda,
  3. La temperatura ambiente sea menor de diez grados centígrados, y
  4. La humedad relativa sea mayor de noventa por ciento.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberán seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos a utilizar.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del Residente y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y un dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos y corrugados. Todas las irregularidades deberán ser removidas, limpiadas nuevamente cepillándolas y/o con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el recubrimiento.

La aplicación de recubrimientos a base de un sistema anticorrosivo de productos de alquitrán de hulla colocado en caliente y refuerzos mecánicos, se sujetará a:

1. Suministro y aplicación de una capa de esmalte anticorrosivo a base de brea de hulla, colocada en caliente con un espesor de película seca de 40 a 50 milésimas de pulgadas.
2. Suministro de una envoltura de malla de fibra de vidrio (vidrio-flex) o similar de 457.2 mm de ancho, con traslapes de 10 cm en las uniones, punta y cola de las bobinas y de 1.5 a 2.5 cm. en espiral, con espesor de 20 a 22 milésimas de pulgada.
3. Suministro de revestido final de fieltro de acabado o envoltura exterior, de filamento de vidrio de 457.2 mm de ancho, con traslape de 10 cm en las uniones punta y cola de las bobinas de 1.5 a 2.5 cm en espiral, a un espesor de 30 a 35 milésimas de pulgada.
4. El espesor final del recubrimiento exterior deberá tener como mínimo 3/32".

La aplicación del esmalte, con los refuerzos mecánicos deberá hacerse en una sola operación y con el equipo automático adecuado, de manera que los refuerzos mecánicos queden embebidos con el esmalte.

Para el caso del concepto 2064.03 que se refiere al PARCHEO EXTERIOR, son actividades iguales a las descritas anteriormente referidas a las porciones de unión de tubos soldados, por lo que el tratamiento es semejante al procedimiento de protección de la tubería en la obra y siendo aplicable todo lo especificado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se utilizará el metro cuadrado de superficie protegida con aproximación a dos decimales y que haya sido aprobada por el Residente. Incluye el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de utilización, acarreos, maniobras, manejo de piezas, movimientos locales, fletes, mermas y desperdicios; equipo necesario y adecuado, la mano de obra, así como su acomodo racional conforme al proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

**PIEZAS ESPECIALES DE ACERO**.

**7025.01, 7025.02, 7025.03 Y 7025.04.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Es aplicable todo lo asentado en la Especificación correspondiente a instalación de tubería de acero. Para estos trabajos se podrán utilizar los tres conceptos siguientes:

a).- Suministro, fabricación y colocación.- En este caso el Contratista proporcionará todos los materiales con desperdicios, fletes y acarreos.

b).- La fabricación.- En este concepto la CONAGUA proporcionará el acero y el Contratista proporcionará los materiales adicionales (Soldadura, oxigeno, acetileno, etc.), así como la Mano de Obra y el equipo, deberá contemplar asimismo el manejo del material proporcionado por la CONAGUA.

c).- Colocación.- En este caso únicamente se deberá contemplar la instalación con las adecuaciones que se requieran; será proporcionada la pieza por instalar, debiendo contemplar su manejo, adecuación y colocación.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** En función del tipo de trabajo que se realice y de acuerdo con los conceptos valuados en esta Especificación, la medición y el pago se hará por PIEZA de material realmente colocado de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente.

**INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES**

2130.01 AL 2130.04; 2160.03 AL 2160.16 Y 2170.02 AL 2170.08.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por instalación de válvulas y piezas especiales, que formen parte de redes de distribución de agua potable, al conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para colocarlas según el proyecto y/o las órdenes del Residente.

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 Residente 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 esta.

Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquiera 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 instalará 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 Residente.

Las válvulas que se encuentren localizadas en tuberías al descubierto, si son mayores de 12 (doce) pulgadas de diámetro, deberán anclarse con concreto.

Previamente a su instalación y a la prueba a 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 ser menor de 10 (diez) kg/cm2.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo o neopreno o de hule, 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 juntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un empaque que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, según el diámetro, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente.

**ROTULO**

ROT.01

**Definición y EJECUCIÓN.** Se entenderá por rotulo en muro, al conjunto de acciones que deberá realizar el contratista para llevar a cabo el rotulado de muro existente con logotipos de CONAGUA, CEA BCS y Organismo Operador.

Incluye: Material, mano de obra, herramienta y equipo necesarios para la realización de los trabajos.

**MEDICIÓN Y PAGO**. La rotulación efectuada por el contratista será medida para efectos de pago por LOTE, y será considerada para pago una vez concluida en su totalidad y a satisfacción de la residencia de obra.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO VERTICAL MULTIETAPAS DUPLEX TIPO BOSSTER PRESION CONSTANTE PARA AGUA POTABLE.**

**BOMBUS**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. –** Se entenderá por suministro e instalación de suministro de equipo de bombeo vertical multietapa de presión constante y velocidad variable para operar bajo los parámetros de 25m a 45 m máximos de carga dinámica total y un gasto de operación de 15lps a 35lps con un sistema de bombas dúplex de 15hp y 20 hp, con módulo de control principal para 4 variadores de frecuencia de manera secuenciada ;capaz de operar con 2 bombas combinadas para soportar caídas de presión de manera alternada con transductor de presión 4-20ma, válvula de aguja para estabilizar la presión ANSI 150, cabezal de succión y descarga bridado y soportado astm-a36 , conexiones de succión y descarga. al conjunto de operaciones que deberá efectuar el contratista para adquirir e instalar un equipo vertical multietapas en las líneas y niveles que indique el proyecto y/o las ordenes del SUPERVISOR, para el rebombeo de agua, el equipo deberá contener las siguientes características:

* Bombas verticales multietapas.
* Cabezal de succión y descarga bridado y soportado ASTM-A36
* Vencer una C.D.T. de 25m a 45m máximos
* Gasto de operación variable de 15lps a 35lps máximos con equipos de 15hp y 20hp.
* Motores trifásicos de 440 Volts, 60 Hz según selección de equipo de propuesta.
* Línea de prueba de diam1” roscada ANSI 150.
* Trasductor de presión 4-20mA.
* Manómetro con glicerina

Funciones integradas capaz de alternar ciclos de operación en 4 etapas programables, modo reposo, llenado lento de tubería alternado por tiempos de 0-999 horas, bloqueo de bomba automático, salto de bomba en caso de falla.

Sus protecciones serán pro falla de fases, sobrecarga, cortocircuito, subcarga, fallas de transductor de presión, cisterna vacía, por baja y alta presión (ajustable), por tubería rota.

Comunicación remota Modbus RTU (RS-485/RS-232).

**MEDICIÓN Y PAGO**. – La unidad de medida para este concepto será por juego y este se pagará una vez efectuado el suministro e instalación y aceptado por supervisión, el precio unitario incluye, el suministro, mano de obra, equipo y herramienta necesarios para lograr su perfecta instalación.

Todos los equipos deberán ser probados en su funcionamiento.

El suministro de los materiales y equipo se considera puesto en el almacén de la obra, incluyendo fletes, maniobras y almacenaje.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO I LINE NEMA 3R PARA INTEMPERIE AUTO SOPORTADO.**

**ILINESUM**

**DEFINICION Y EJECUCION.−** Se entenderá por suministro e instalación de suministro de tablero principal i line 250 amp. trifásico 440 volts NEMA 3r de 4 circuitos para operación de equipo de bombeo vertical multietapa y bombeo sumergible pozo existente con capacidad de 20hp, 15hp y 40hp incluye: interruptor principal, interruptor para 3 equipos y 1 interruptor emergente cargas futuras, soporte en caseta existente canalizaciones según nom-001-sede-2012 la serie de actividades que deberá realizar el Contratista para adquirir, transportar y colocar tablero auto soportado i line nema 3r en los lugares que indica el proyecto; entendiéndose esta actividad por unidad de obra terminada.

**MEDICION Y PAGO.−** El suministro e instalación de i líne auto soportado nema 3r, 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.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTACION ELECTRICA TRIFASICA A 440 VOLTS BOMBAS DUPLEX Y POZO EXISTENTE**

**ELEC01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**.– Se entenderá como suministro e instalación de suministro de alimentación eléctrica trifásica a 440 volts para 2 motores multietapas de 20 hp y 15hp trifásico 440 volts y alimentación de i line a arrancador existente a tensión reducida 440 volts trifásico incluye: conductor eléctrico awg cal. 4 Cu conductor eléctrico según nom-001-sede-2012, conexiones eléctricas. tablero arrancador tipo dúplex, la derivaciones y conexiones serán con registro eléctrico para intemperie nema 3r. al conjunto de operaciones que desarrollará el contratista para suministrar e instalar las alimentaciones eléctricas trifásicas a 440 volts. que marque el proyecto y/o las instrucciones del SUPERVISOR,

**MEDICIÓN Y PAGO**.– Los trabajos ejecutados por el contratista en el suministro e instalación de la alimentación eléctrica de equipos existente y nuevos, serán medidos por metros para fines de pago y la unidad utilizada será el metro ; el precio unitario incluye, el suministro de cable eléctrico, conexiones, mano de obra, equipo y herramienta necesarios para lograr su perfecta instalación.

Todos los equipos deberán ser probados en su funcionamiento.

El suministro de los materiales y equipo se considera puesto en el almacén de la obra, incluyendo fletes, maniobras y almacenaje.

**SUMINISTRO DE REGISTRO ELECTRICO NEMA 3R**

**REGIS**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**. – Se entenderá por suministro de registro eléctrico nema 3r metálico 25x20x15cm para conexión de equipo de rebombeo multietapas de 20hp y 15hp según nom-001-sede-2012, al conjunto de operaciones que deberá de realizar el Contratista para adquirir los materiales, para instalar los equipos de medición y control que indique el proyecto y/o las ordenes del SUPERVISOR,

**MEDICIÓN Y PAGO**. – Para efecto de medición la unidad será la pieza y para efecto de pago se realizará hasta que se encuentre considera puesto en el almacén de la obra, incluyendo fletes, maniobras y almacenaje totalmente recibido a entera satisfacción del SUPERVISOR.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTRONIVELES SENSORES**

**NIVEL1**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**.- Se entenderá por suministro e instalación de electro nivel sensor de alto y bajo nivel de agua en tanque de 50m3 para control de paro y arranque equipo de bombeo existente sumergible de 40hp instalado en arrancador a tensión reducida incluye: excavación, colocación de canalización de pvc ¾ pulg. sujeción y soporte de tubería según plano eléctrico, al conjunto de acciones que tendrá que realizar el contratista para suministrar e instalar electro niveles sensores en tanque nuevo de 50m3 según las especificaciones de bombeo para bajo y alto nivel de agua en llenado de tanque

**MEDICION Y PAGO.-** Para efectos de medición y pago se hará por pieza hasta que se encuentre instalada a entera satisfacción del supervisor.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE CANALIZACION ELECTRICA PARA ALIMENTAR EQUIPO DE BOMBEO DUPLEX Y POZO EXISTENTE.**

**CANALI**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**.– Se entenderá por suministro e instalación de canalización eléctrica de 120m de longitud de pvc 2 pulg. tipo pesado uso rudo para 2 motores multietapas de 20 hp y 15hp trifásico 440 volts y canalización aparente de i line a arrancador existente a tensión reducida 440 volts trifásico incluye: canalización subterránea, canalización aparente con conexiones en pvc según plano eléctrico, colocación de registros eléctricos, soportes según nom-001-sede-2012, conexiones eléctricas, excavación a mano y empates. Sistema de medición, a todas aquellas actividades que realice el Contratista para proporcionar y colocar las canalizaciones para alimentar los equipos motores a 440 volts trifásicos en las líneas y niveles que indique el proyecto y/o el SUPERVISOR.,

**MEDICIÓN Y PAGO**. – Para efecto de medición y pago la unidad de medida será por metro. El precio unitario incluye el precio del material, mano de obra, equipo y herramienta necesarios para lograr su correcta instalación.

Todos los equipos deberán ser probados en su funcionamiento.

El suministro de los materiales se considera puesto en el almacén de la obra, incluyendo fletes, maniobras y almacenajes.

**SISTEMA DE TIERRA PROTECCION A PERSONAL Y EQUIPO ELECTRICO NOM-001-SEDE-2012**

**TIERRA02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**.– se entenderá por instalación eléctrica suministro e instalación de sistema de tierra física tipo delta para protección de equipos y personal incluye: tres varillas copperweld, soldaduracadweld, activador de tierras, registro eléctrico y su correcta instalación según nom-001-sede-2012. Incluye cable desnudo de cobre cal.4 awg para la delta y 60m de cable awg verda para conexiones a tierra de los equipos según nom-001-sede-2012. el conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones y accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con él o los aparatos receptores, tales como lamparas, motores, etcétera.

Los materiales que sean empleados en las instalaciones de canalizaciones eléctricas señaladas en el proyecto y/o por el SUPERVISOR, deberán ser nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante.

Los trabajos que ejecute el Contratista y los materiales que utilice en las instalaciones del sistema de tierras físicas, deberán cumplir con los requisitos mínimos estipulados en el reglamento de obras e instalaciones eléctricas de la secretaria de industria y comercio, con las modalidades y/o modificaciones vigentes.

Los conductores y cables que se instalen en las tierras físicas y canalización eléctrica deberán ser marcados con colores indicando con color verde.

Longitud libre de conductores en las salidas. – deberá dejarse por lo menos una longitud de 15 (quince) centímetros de conductor disponible en cada caja de conexión para hacer la conexión de aparatos o dispositivos, exceptuando los conductores que pasen, sin empalme, a través de la caja de conexión.

Cajas. Deberá instalarse una caja en cada salida o puntos de confluencia de conduit u otros conductos. Donde se cambie de una instalación en conduit o en cable con cubierta metálica a línea abierta, se deberá instalar una caja o una mufa.

Número de conductores en ductos. – En general, al instalar conductores en ductos deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos o removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto y/o el SUPERVISOR indicara en cada caso él numero de conductores permitidos en el mismo ducto.

**MEDICIÓN Y PAGO**.– los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación del sistema de tierras completo serán medidos en juego de piezas para fines de pago de acuerdo con las características del proyecto y en estos casos particulares para las condiciones aquí planteadas; en función del tipo de material del sistema de tierras físicas, la unidad utilizada será salida; el precio unitario incluye; el suministro de todos los materiales, cable numero 10 o 12, todo prorrateado en la unidad en que se liquidara (salida) con mano de obra para instalar correctamente y dejar funcionando las instalaciones.

**TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO**

1007. 01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

SE ENTENDERÁ POR TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBERÁ EFECTUAR EL CONTRATISTA PARA EFECTUAR TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA PARA LO CUAL DEBERÁ SACAR CENTROS DE CRUCES DE CALLE, CORRER EL BANCO DE NIVEL A OTROS SITIOS, E INDICARLOS CON PINTURA, CORROBORAR LAS COTAS DE INICIO Y LLEGADA DE CADA TRAMO TANTO DE T.N. COMO DE ARRASTRE, INDICAR EN NIVELETAS LOS NIVELES, SEGÚN LA PENDIENTE POR CADENAMIENTOS TANTO PARA CORROBORAR LA PROFUNDIDAD DE LA ZONA, CHECAR PLANTILLA COMPACTADA COMO LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA EN LOMO DE TUBO, LA LÍNEA, EL EJE., ESTE CONCEPTO INCLUIRÁ LA MANO DE OBRA NECESARIA, AL IGUAL QUE LOS MATERIALES PARA EL CONTROL, EL ALQUILER DEL EQUIPO TOPOGRÁFICO, ADEMÁS DEBERÁ DE SOLICITAR AUTORIZACIÓN DEL TRAMO A NIVELAR Y DEBERÁ ENTREGAR COPIA DE LA NIVELACIÓN A ESTA COMISIÓN PARA REVISIÓN ANTES DE INICIAR LOS PROCESOS DE EXCAVACIÓN Y ENTREGARÁ EN FORMA MAGNÉTICA E IMPRESA LOS PERFILES, INDICANDO LA PLANTILLA DE ARRASTRE DE CADA TRAMO A CONSTRUIR.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

PARA FINES DE PAGO, SE EFECTUARÁ POR METRO ( M ) QUE SERÁ DE CENTRO DE POZO A CENTRO DE POZO EN EL TRAMO, ESTE CONCEPTO SE PAGARÁ ÚNICAMENTE UNA VEZ Y SE EFECTUARÁ TANTAS VECES COMO SEA NECESARIO PARA VERIFICAR, CONTROLAR Y DEMOSTRAR LOS NIVELES DEL TRAMO DE TUBERÍA, PLANTILLA ETC.

**EXCAVACIÓN DE ZANJAS**

**1010.02, 1010.04, 1019.02, 1019.04, 1020.02, 1020.04, 1040.02, 1040.04, 1041.02, 1041.04, 1042.02 Y**

**1042.04**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u lo ordenado por el Residente 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.

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por material tipo I o "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 cubico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entendera por material conglomerado o tepetate la que se encuentra en un grado de alta dureza pero no es roca solida, son arenas cementadas y compactadas con un alto Proctor y que no son quebradisas como son las rocas o material tipo III, y que es neseasrio la utilización de excavdoras con bote delgado de 3 picos o bote especial tipo dragón para excavadora y en algunos casos la utilización de un solo Ripper de un tractor de orugas, este material al cortarlo se va pulveriza y queda a orilla de zanja como material tipo común.

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso de zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole (martillos neumáticos y/o hidráulicos, etc.).

También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cubico.

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 el material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinara en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Residente un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más 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 formaran las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a partir del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la 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, este será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a criterio del Residente, la parte central del fondo de la zanja se excavará 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. Así mismo antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedaran 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 Residente 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 7 (siete) días naturales.

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 Residente. El uso de explosivos se restringirá 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 Residente, este ordenará al Contratista la 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. La colocación de ademes y puntales se pagarán por separado.

Las características y forma de los ademes y puntales serán autorizadas por el Residente 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 Residente 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 proceso constructivo propuesto por el Contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación, no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que los recursos y 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 CEA, el Contratista debe proponer el proceso constructivo y su variación aun a petición de la CEA (por improductivo) no será 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 rebase los 200 m adelante del frente de instalación del tubo, a menos que el Residente lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

Se ratifica que el pago que la CEA realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del Proyecto, por lo que se deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** La excavación de zanjas se medirá en **METROS CÚBICOS** con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista conforme a las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista, que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto, serán 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 serán pagados por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Residente, del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquiera otra circunstancia.

Se considerará 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 desviada o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la CEA, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará 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 cubría; así mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagara al Contratista con el concepto que para tal efecto exista.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

a).- Afloje del material y su extracción,

b).- Amacice o limpieza de plantilla y taludes de la zanjas 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, y

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.**

**1130.01 Y 1130.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por plantillas apisonadas al conjunto de maniobras que debe realizar el Contratista para colocar en el fondo de la zanja una cama de material inerte y con cierto grado de compactación con la finalidad de que el cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Cuando a juicio del Residente el fondo de las excavaciones, donde se instalaran 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 construirá 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 apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Así mismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será 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 construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Residente 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción de plantilla será medida para fines de pago en **METROS CÚBICOS** con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobreexcavaciones.

La construcción de plantillas se pagará 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 kilometró 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).-Compactación al porcentaje especificado.

e).-Acarreos y maniobras totales.

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

**RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS.**

**1131.01, 1131.02, 1131.03, 1131.04, 1131.05 Y 1131.06**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:** Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá 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 Residente, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable y alcantarillado, así como las correspondientes a estructuras auxiliares Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple deposito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor, para su máxima compactación, del espesor que señale el Residente, pero en ningún caso mayor de 15 (quince) cm. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito del Residente, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que él Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella material 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 y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente en capas sucesivas de 20 (veinte) cm y 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 Residente.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del Residente así lo señalen, el relleno compactado de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la prueba "Proctor", para lo cual el Residente ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, procedimiento, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcilloarenosos, y a juicio del Residente podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso.

En estos casos se procederá 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 pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenara totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este

proceso sujeto a la aprobación del Residente, quien dictará modificaciones.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Residente. Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminaran 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, de ser el caso, la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Residente dictará las disposiciones pertinentes.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medido en **METROS CÚBICOS** de material colocado con aproximación a dos decimales conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

De acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda con base en su propia especificación, los precios unitarios deben incluir con carácter enunciativo las siguientes actividades:

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

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

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

d).- Compactación al porcentaje especificado.

e).- Acarreo, maniobras, movimientos y traspaleos locales.

**SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE.**

**8000 02 AL 8000 25; 8001 02 AL 8001 25; 8002 02 AL 8002 22; 8003 02 AL 8003 17; 8004 01 AL 8004 09; 8005 01 AL 8005 21; 8006 01 AL 8006 06; 8007 01 AL 8007 06; 8008 01 AL 8008 05; 8009 01 AL 8009 05; 8010 01 AL 8010 60; 8011 01 AL 8011 85; 8012 01 AL 8012 42; 8013 01 AL 8013 35 Y 8014 01 AL 8014 40.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**.- Se entenderá por suministro de tuberías para agua potable, de asbestocemento, poli cloruro de vinilo (PVC), poli cloruro de vinilo orientado (PVC-O), concreto pre-esforzado y polietileno de alta densidad o cualquier otro material considerando coples, anillos de hule, etc., a las erogaciones que se requieran y deba realizar el contratista para abastecer las cantidades que se fijen en el proyecto ejecutivo y/o las órdenes del Residente.

La prueba hidrostática de los tubos y juntas deberá efectuarse uniendo cuando menos dos tramos de tubería, taponando los extremos libres por medio de cabezales apropiados y llenando la tubería de agua hasta las presiones de prueba, 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 preestablecidos y/o autorizados por el Residente, lo anterior, de acuerdo al método de prueba establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011 Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad- Especificaciones y métodos de prueba.

Todas las tuberías que suministre el contratista de acuerdo a las dimensiones fijadas en el proyecto y/o las órdenes del Residente deberán satisfacer la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, complementándose con las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan, conforme se indica a continuación, según tipo o clase de tubería de que se trate:

***1.- La tubería de asbesto-cemento:***

Deberá cumplir como mínimo con los requisitos de la norma mexicana NMX-C-012-ONNCCE-2007, que establece las especificaciones que deben cumplir los elementos de las tuberías de fibrocemento para conducir agua a presión. Los anillos de hule empleados como empaques deberán satisfacer los requisitos establecidos en la norma NMX-T-021-SCFI-2009. Los métodos de ensayos cumplirán y se llevarán a cabo con las normas siguientes:

a) Ensayo de Hermeticidad o estanquidad, conforme a la norma NMX-C-041-ONNCCE-2004.

b) Ensayo de Presión hidrostática interna (Resistencia a la ruptura por presión hidrostática interna), conforme a la norma NMX–C–053–ONNCCE-2007.

c) Ensayo de Resistencia al aplastamiento, de acuerdo a la norma NMX–C–044–ONNCCE-2006.

d) Ensayo para fines de Clasificación por alcalinidad, conforme a la norma NMX–C–320–ONNCCE-2007.

e) Ensayo de Resistencia a los sulfatos, de acuerdo a la norma NMX–C–319–ONNCCE-2007.

Todas las materias primas utilizadas para fabricar tubos y coples deberán contar con una certificación de calidad aprobada y cumplir con los estándares nacionales e internacionales en cuanto a su ensayo y desempeño.

El Contratista debe proporcionar el lubricante necesario, con características tales, que no afecten el comportamiento del anillo de hule, ni alteren la calidad del agua contenida en la tubería.

La superficie interna de los tubos debe estar exenta de deformaciones que causen variación del diámetro interior. Los extremos de los tubos deben ser lisos y cortados en planos perpendiculares al eje longitudinal del tubo.

***2.- La tubería de POLI CLORURO DE VINILO (PVC):***

Deberá cumplir como mínimo con los requisitos de las normas mexicanas NMX-E-143/1-CNCP-2011 y NMX-E-145/1-SCFI-2002, que establecen las especificaciones que deben cumplir los elementos de estas tuberías sin plastificante, utilizados en sistemas de abastecimiento de agua a presión tanto para la serie métrica como serie inglesa. Las conexiones de PVC sin plastificante utilizados en sistemas de abastecimiento de agua a presión con unión espiga-campana serie métrica, deberán satisfacer los requisitos establecidos en la norma NMX-E-231-SCFI- 1999.

Las conexiones de PVC sin plastificante utilizados en sistemas de abastecimiento de agua a presión con unión espiga-campana serie inglesa, deberán satisfacer los requisitos establecidos en la norma NMX-E-145/3-SCFI- 2002.

Para los anillos de material elastométrico usados como sello en la tubería de PVC regirá la norma correspondiente.

Los métodos de ensayos cumplirán y se llevarán a cabo con las normas siguientes:

a) Ensayo de Resistencia a la presión hidráulica interna sostenida por largo período, conforme a la norma NMX-E-013-CNCP-2004.

b) Ensayo de Resistencia al aplastamiento, conforme a la norma NMX-E-014-CNCP-2006.

c) Ensayo de Resistencia a la acetona, conforme a la norma NMX-E-015-CNCP-2005.

d) Ensayo de Resistencia a la presión hidráulica interna a corto período, conforme a la norma NMX-E-016- CNCP-2004.

e) Ensayo de Dimensiones, conforme a la norma NMX-E-021-CNCP-2006.

f) Ensayo de Extracción de metales pesados por contacto con agua, conforme a la norma NMX-E-028- SCFI-2003.

g) Ensayo de Resistencia al impacto, conforme a la norma NMX-E-029-CNCP-2009.

h) Ensayo de Hermeticidad de la unión espiga-campana en tubos y conexiones de PVC sin plastificante, conforme a la norma NMX-E-129-SCFI-2001.

i) Ensayo de Resistencia al cloruro de metileno de los tubos de plástico, conforme a la norma NMX-E-131- CNCP-2005.

j) Ensayo de Reversión térmica, conforme a la norma NMX-E-179-CNCP-2009.

k) Ensayo de Temperatura de ablandamiento Vicat, conforme a la norma NMX-E-213-CNCP-2004.

l) Ensayo de Muestreo para la inspección por atributos, conforme a las normas NMX-Z-012-1-1987, NMXZ-012-2-1987 y NMX-Z-012-3-1987.

Todas las materias primas utilizadas para fabricar tuberías y piezas especiales deberán contar con una certificación de calidad aprobada y cumplir con los estándares nacionales e internacionales en cuanto a su ensayo y desempeño.

Los tubos deben suministrarse según los diámetros nominales indicados en el proyecto y/o las indicaciones del Residente.

La longitud útil de los tubos debe ser de 6.00 m con una tolerancia de ± 30 mm Pueden suministrarse en otras longitudes, previa autorización del Residente, conservando la tolerancia de ± 0.5 % en mm El diámetro exterior y el espesor de la pared de los tubos se establecen en la norma mexicana NMX-E-143/1- CNCP-2011.

***3.- La tubería de POLI CLORURO DE VINILO orientado (PVC-O) con anillo instalado en fábrica:***

Deberá cumplir con los requisitos de las normas **NMX-E-258-CNCP-2014** Industria del plástico-tubos de poli cloruro de vinilo orientado (PVC-O) sin plastificante para la conducción de agua a presión-**serie inglesa** especificaciones y métodos de ensayo, y para la **serie métrica** la **ISO 16422:2014** Pipes and joints made of oriented unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-O) for the conveyance of water under pressure, que establece las especificaciones que deben cumplir los elementos de estas tuberías utilizados en sistemas de abastecimiento de agua a presión.

Las conexiones deberán satisfacer los requisitos establecidos en las norma ISO 16422:2014.

Para los anillos de material elastométrico usados como sello regirá la norma correspondiente.

Los métodos de ensayos cumplirán y se llevarán a cabo con las normas **NMX-E-258-CNCP-2014 e ISO**

**16422:2014**, así como a las normas siguientes:

**Para la NMX-E-258-CNCP-2014**

a) NMX-AA-051-SCFI-2001 Análisis de agua - Determinación de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - Método de prueba.

b) NMX-E-021-CNCP-2006 Industria del plástico – Dimensiones en tubos y conexiones – Método de ensayo.

c) NMX-E-028-SCFI-2003 Industria del plástico - Extracción de metales pesados por contacto con agua en tubos y conexiones - Método de ensayo.

d) NMX-E-213-CNCP-2004 Industria del plástico – Temperatura de ablandamiento Vicat – Método de ensayo.

e) NMX-E-214-CNCP-2011 Industria del plástico – Determinación de la resistencia a los golpes externos- Método de ensayo.

f) NMX-E-238-CNCP-2009 Industria del plástico – Tubos y conexiones de (poli cloruro de vinilo) (PVC)– Terminología.

g) NMX-T-021-SCFI-2009 Industria hulera - Anillos de hule empleados como empaque en los sistemas de tuberías – Especificaciones y métodos de ensayo.

h) Ensayo de Muestreo para la inspección por atributos, conforme a las normas NMX-Z-012-1-1987, NMXZ-012-2-1987 y NMX-Z-012-3-1987.

**Para la ISO 16422:2014**

a) ISO 161-1, Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Nominal outside diameters and nominal pressures — Part 1: Metric series

b) ISO 1167-1, Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids —

Determination of the resistance to internal pressure — Part 1: General method

c) ISO 1167-2, Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids —

Determination of the resistance to internal pressure — Part 2: Preparation of pipe test pieces

d) ISO 1167-4, Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids —

Determination of the resistance to internal pressure — Part 4: Preparation of assemblies

e) ISO 1452-2:2009, Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) — Part 2:

Pipes

f) ISO 1452-5:2009, Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) — Part 5:

Fitness for purpose of the system

g) ISO 1628-2, Plastics — Determination of the viscosity of polymers in dilute solution using capillary viscometers — Part 2: Poly(vinyl chloride) resins

h) ISO 2505, Thermoplastics pipes — Longitudinal reversion — Test method and parameters

i) ISO 2507-1, Thermoplastics pipes and fittings — Vicat softening temperature — Part 1: General test method

j) ISO 2507-2, Thermoplastics pipes and fittings — Vicat softening temperature — Part 2: Test conditions for unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) or chlorinated poly(vinyl chloride) (PVCC) pipes and fittings and for high impact resistance poly (vinyl chloride) (PVC-HI) pipes

k) ISO 3126, Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions

l) ISO 3127, Thermoplastics pipes — Determination of resistance to external blows — Round-theclock method

m) ISO 4065, Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table

n) ISO 4633, Rubber seals — Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines —

Specification for materials

o) ISO 6259-2, Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 2: Pipes made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly (vinyl chloride) (PVC-C) and highimpact poly (vinyl chloride) (PVC-HI)

p) ISO 7686, Plastics pipes and fittings — Determination of opacity

q) ISO 9080, Plastics piping and ducting systems — Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation

r) ISO 9852, Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes — Dichloromethane resistance at specified temperature (DCMT) — Test method

s) ISO 9969, Thermoplastics pipes — Determination of ring stiffness

t) ISO 11922-1:1997, Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Dimensions and tolerances — Part 1: Metric series

u) ISO 12162, Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications —

Classification, designation and design coefficient

v) ISO 13783, Plastics piping systems — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) end-load-bearing double-socket joints — Test method for leaktightness and strength while subjected to bending and internal pressure

w) ISO 13844, Plastics piping systems — Elastomeric-sealing-ring-type socket joints for use with plastic pipes — Test method for leaktightness under negative pressure, angular deflection and deformation

x) ISO 13845, Plastics piping systems — Elastomeric-sealing-ring-type socket joints for use with thermoplastic pipes — Test method for leaktightness under internal pressure and with angular deflection

y) ISO 13846, Plastics piping systems — End-load-bearing and non-end-load-bearing assemblies and joints for thermoplastics pressure piping — Test method for long-term leaktightness under internal water pressure

z) ISO 18373-1, Rigid PVC pipes — Differential scanning calorimetry (DSC) method — Part 1:

Measure

aa) Ensayo de Muestreo para la inspección por atributos, conforme a las normas NMX-Z-012-1-1987, NMX-Z-012-2-1987 y NMX-Z-012-3-1987.

Todas las materias primas utilizadas para fabricar tuberías y piezas especiales deberán contar con una certificación de calidad aprobada y cumplir con los estándares nacionales e internacionales en cuanto a su ensayo y desempeño.

Los tubos deben suministrarse según los diámetros nominales indicados en el proyecto y/o las indicaciones del Residente.

La longitud útil de los tubos serie métrica debe ser de 5.60 a 5.95 m con una tolerancia de ± 30 mm. La longitud total de los tubos serie inglesa debe ser de 6,000 mm; con una tolerancia de ± 30 mm. Pueden suministrarse en otras longitudes, previa autorización del Residente, conservando la tolerancia de ± 0.5 % en mm.

La tubería suministrada deberá estar marcada con caracteres legibles e indelebles conforme a las normas **NMX-E-258-CNCP-2014** (serie inglesa) e **ISO 16422:2014** (serie métrica). Para la serié métrica el diámetro exterior y el espesor de pared de los tubos se establecen en las normas **ISO** **16422:2014**, en el caso de la serie inglesa serán los especificados en la norma **NMX-E-258-CNCP-2014.**

***4.- La tubería de POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD):***

Deberá cumplir con los requisitos de la norma mexicana NMX-E-018-CNCP-2012, que establece las especificaciones que deben cumplir los elementos de las tuberías de PEAD utilizados para la conducción de agua a presión.

Para los métodos de ensayos se cumplirán y se llevarán a cabo con las normas siguientes:

a) Ensayo para determinar la Resistencia a la presión hidráulica interna por corto periodo, conforme a la norma NMX-E-016-CNCP-2004, así como de Resistencia a la tracción conforme a la norma NMX-E-046- CNCP-2010.

b) Ensayo para determinar la Resistencia a la presión hidráulica interna por largo periodo, conforme a la norma NMX-E-013-CNCP-2004.

c) Ensayo de Reversión térmica industria del plástico, conforme a la norma NMX-E-179-CNCP-2009.

d) Ensayo para determinar la Resistencia al envejecimiento acelerado en tubos de acuerdo a lo indicado en la norma NMX-E-035-SCFI-2003.

e) Ensayo para realizar la Extracción de metales pesados de los tubos a través del contacto con el agua según NMX-E-028-SCFI-2003.

f) Ensayo para determinar el Contenido de negro de humo en los tubos, según NMX-E-034-SCFI-2002.

g) Ensayo para determinar la Dispersión de negro de humo en los tubos de acuerdo a la NMX-E-061- CNCP-2004.

h) Ensayo para determinar la densidad de los tubos de acuerdo con los procedimientos descritos en NMX-E-004-CNCP-2004 y

i) NMX-E-166-1985. Plásticos - materias primas-densidad por columna de gradiente-método de prueba.

Las uniones de tubería y conexiones se llevarán a cabo por medio de termo fusión, es decir, calentando simultáneamente las dos partes por unir hasta alcanzar el grado de fusión necesario para que después, con una presión controlada sobre ambos elementos, se logre la unión monolítica.

Las conexiones deberán ser del mismo compuesto y materia prima que la tubería, realizadas por el mismo fabricante y cuando se instalen, resistir las condiciones de funcionamiento indicadas en el proyecto. Las conexiones podrán ser moldeadas por medio de inyección del compuesto en un molde que permita obtener la conexión en una sola pieza, o bien, obtenidas a partir de secciones de tubo cortadas y unidas a tope mediante termo fusión. Las longitudes de la tubería a suministrar serán de acuerdo al diámetro.

***5.- La tubería de CONCRETO PRESFORZADO:***

Deberá cumplir con los requisitos de la norma mexicana NMX-C-252-ONNCCE-2011, que establece las especificaciones que deben cumplir los elementos de estas tuberías SIN CILINDRO DE ACERO, utilizados para conducción y distribución de agua a presión, así como las normas complementarias vigentes o las que las sustituyan.

La tubería suministrada por el Contratista deberá ser certificada a fin de demostrar que cumple con la norma anterior.

Especificaciones generales aplicables a cualquier clase de tubo:

El marcado de los tubos de asbesto-cemento, poli cloruro de vinilo (PVC), poli cloruro de vinilo orientado (PVC-O), concreto pre-esforzado y polietileno de alta densidad o cualquier otro material debe hacerse con caracteres legibles e indelebles conforme a las normas correspondientes y debe incluir como mínimo lo siguiente:

Nombre del fabricante y/o marca registrada,

Marca o símbolo del fabricante,

Diámetro nominal, clase y tipo,

Uso: Agua a presión,

Fecha de fabricación (año/mes/día o día/mes/año)

Leyenda “HECHO EN MÉXICO” o “hecho en…”, y Sello de certificación.

El Residente deberá inspeccionar la tubería de cualquier material. Dicha inspección no exime al Contratista de la responsabilidad de que la tubería cumpla con las normas, según el caso, relacionadas en la presente

especificación.

La empresa Contratista deberá informar con anticipación al Residente de la llegada de la tubería y accesorios y será el único responsable de la custodia de la tubería y los accesorios necesarios hasta su entrega-recepción.

Dentro del precio unitario estará incluido además del costo del suministro (L.A.B.) en fábrica o bodega del proveedor de la tubería y accesorios, las pruebas certificadas en fábrica y todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega.

El volumen a estimar será el número de metros lineales de tubería, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** El suministro de tubería de cualquier tipo, será medido para fines de pago por **METRO LINEAL,** con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán directamente el número de metros lineales de tubería suministrada, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

No se estimarán para fines de pago las tuberías suministradas por el Contratista que no cumplan con los requisitos señalados en las especificaciones que correspondan, según el tipo de material, así como las excedentes en número de metros lineales, conforme a las líneas proyecto y/o las órdenes del Residente.

**INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P. V. C., CON COPLE INTEGRAL.**

**2040.01 AL 2040.11 Y 2041.01 AL 2041.12**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** En la generalidad son válidas las especificaciones para la tubería de asbestocemento; con las modalidades que son función de las características de estas tuberías.

P. V. C. son las iniciales en inglés de Poli-Vinil-Chlorine, adaptadas internacionalmente para denominar los productos fabricados precisamente con Cloruro de Polivinilo.

La conexión de un tubo al otro se efectúa insertando el extremo achaflanado a la campana Anger. Las tuberías que han sido cortadas en la obra deben achaflanarse.

Para obtener una inserción correcta deberán seguirse las siguientes recomendaciones:

1.- Antes de efectuar la inserción deberán limpiarse tanto la ranura de la campana como el extremo achaflanado del tubo.

2.- En la ranura de la campana, previamente limpiada, se coloca el anillo de empaque de tres labios; para facilitar la colocación del anillo, este puede mojarse con agua limpia.

3.- Sobre el extremo achaflanado del tubo se aplica una capa de lubricante Duralón o similar, de aproximadamente 1 mm de espesor.

4.- Aplicado el lubricante se insertará el extremo achaflanado en la campana. Es de importancia que la inserción se haga únicamente hasta la marca de color que se encuentra en el extremo del tubo.

5.- Se debe tener especial cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana, ya que la unión Anger opera como junta de dilatación.

Cambios de Dirección de la Tubería.- La curvatura debe hacerse únicamente en la parte lisa del tubo hasta los límites que especifican los fabricantes para este tipo de tubería, ya que el cople no permite cambios de dirección.

Cruce de Carreteras y Vías de Ferrocarril.- En ambos casos se recomienda que el tubo pase a una profundidad mínima de un metro; es decir; la zanja deberá tener una profundidad de 100 centímetros más el diámetro del tubo. En caso de que esto no sea posible, se recomienda proteger el tubo cubriéndolo con otro de acero y/o las indicaciones del Residente.

Atraques.- Se fabricarán de concreto, en los sitios en que haya cambios de dirección o de pendiente para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática o por los golpes de ariete.

No se efectuará la prueba hasta después de haber transcurrido siete días de haberse construido el ultimo atraque de concreto, pero si se utiliza cemento de fraguado rápido, las pruebas podrán efectuarse después de tres días de haberse colado el ultimo. En caso de que no haya atraques de concreto, las pruebas se efectuarán dentro de los tres días después de terminada la instalación.

Prueba Hidrostática.- Para efectos de la prueba hidrostática se dejan libres todas las conexiones y cruceros, sometiendo las tuberías y conexiones instaladas a una prueba hidrostática por medio de presión de agua, en la que se cuantificarán las fugas del tramo instalado.

Los tramos que se probarán deberán estar comprendidos entre cruceros, incluyendo piezas especiales y válvulas de los mismos. En esta prueba la tubería se llenará lentamente de agua y se purgará de aire entrampado en ella mediante la inserción de una válvula de aire en las partes más altas del tramo por probar.

Se aplicará la presión de prueba mediante una bomba apropiada y se mantendrá una hora como mínimo.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** La instalación será medida en **METROS** con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas en función de su diámetro y con base en lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Residente, debiendo incluir las siguientes actividades que se mencionan con carácter enunciativo:

a).- Revisión de tuberías, juntas y materiales para certificar su buen estado.

b).- Maniobras, movimientos y acarreos totales para colocarla a un lado de la zanja.

c).- Bajado de la tubería, instalación y prueba hidrostática con el manejo del agua; y reparaciones que se pudiesen requerir.

**SUMINISTRO DE VÁLVULAS ELIMINADORAS DE AIRE, VÁLVULAS DE ADMISIÓN Y EXPULSIÓN DE AIRE, VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y CONTRA GOLPE DE ARIETE, VÁLVULAS DE ALTITUD, VÁLVULAS DE FLOTADOR, VÁLVULAS** REDUCTORA **DE PRESIÓN, VÁLVULAS DE COMPUERTA, ASÍ COMO VÁLVULAS DE NO RETORNO (CHECK).**

8022 01 AL 8022 05; 8023 01 AL 8023 02; 8024 01 AL 8024 06; 8025 01 AL 8025 06; 8026 01 AL 8026 06; 8027 01 AL 8027 08; 8028 01 AL 8028 08; 8029 01 AL 8029 05; 8030 01 AL 8030 05; 8031 01 AL 8031 08; 8032 01 AL 8032 08: 8033 01 AL 8033 08; 8034 01 AL 8034 08; 8035 01 AL 8035 10 Y 8036 01 AL 8036 08.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por suministro de válvulas al conjunto de actividades que se requieran y deba realizar el Contratista para abastecer en el almacén de la obra las válvulas eliminadoras de aire, de admisión y expulsión de aire, de alivio de presión y contra golpe de ariete, de altitud, de flotador, reductora de presión, de compuerta y de no retorno (check), necesarias para la construcción de redes de distribución y de conducción de agua potable, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

Las válvulas que suministre el Contratista deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba valuada por La Secretaría de Economía, complementándose con las normas vigentes ASTM-A-126 GRADO B, ASTM A-240, ASTM A-107, ASTM A-216-53 T grado MCB, entre otras o las que las sustituyan tal y como se especifica en seguida:

a). - La fundición que se utilice para la fabricación de las válvulas, será de fierro fundido gris al horno eléctrico, que produzca un material resistente de grano fino y uniforme, sano, limpio, sin arena ni impurezas y que cumpla con los siguientes requisitos de la especificación A-126-42 o la que la sustituya; salvo indicación especifica que señalen 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 o la que la sustituya, a menos que por condiciones específicas se estipulen modificaciones.

c). - El acero al carbón usado para cubiertas y piezas fundidas o cualquier otra parte de la válvula, deberá ajustarse a la Especificación A-216-53 T, grado MCB de la A.S.T.M o la que la sustituya, salvo indicación especifica.

d). - La pintura epódica deberá cumplir con lo señala en las especificaciones particulares del proyecto.

Se evitará 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 llevará a cabo juntamente con las piezas especiales y tuberías.

Las válvulas de seccionamiento y de no retorno (CHECK) deberán resistir una presión hidrostática de trabajo de acuerdo con el 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 cumplimentar los requisitos de construcción, materiales, condiciones de operación y pruebas establecidas en la normatividad respectiva de organismos oficiales.

Dentro del precio unitario estará incluido el costo del suministro de la válvula completa, L.A.B. en el almacén del fabricante o proveedor, las pruebas totalmente certificadas y todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega, el suministro de cada válvula será la cantidad conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

MEDICIÓN Y PAGO. - El suministro de válvulas se medirá por unidad completa; al efecto se determinará directamente en el almacén de 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 conforme al catálogo de conceptos correspondiente.

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 o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional.

**ATRAQUES**

**ATRAQ 00, 01,02**

**Descripción del concepto. -** Atraque de concreto simple hecho en obra con resistencia fc=100 kg/cm2, según dimensiones de proyecto. incluye: mano de obra, materiales, cimbra común, descimbra, maniobras y acarreos locales.

Definición. - El atraque de concreto es el elemento colado en sitio para garantizar que las tuberías de agua potable o de agua tratada no vayan a tener desplazamientos durante su operación. se ubican en los cambios de dirección o uniones de una tubería con otra (cruceros), también se emplean como apoyo de las piezas especiales y válvulas dentro de las cajas de válvulas.

Ejecución. - Se realizan una vez colocada la tubería y antes de realizar el relleno acostillado y la prueba hidrostática de la tubería. las fronteras del atraque deberán ser con cimbra que garantice las dimensiones y correcta ejecución del trabajo. el concreto que se empleará será hecho en obra con un f'c = 100 kg / cm2. fabricarán de concreto, en los sitios en que haya cambios de dirección o de pendiente para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática o por los golpes de ariete.

ALCANCES. - El concepto deberá de incluir los siguientes alcances:

1.- Cimbra común del atraque.

2.- Concreto hecho en obra con un f'c = 100 kg / cm2.

3.- Limpieza gruesa

**SUMINISTRO** **DE** **PIEZAS** **ESPECIALES DE** **FIERRO** **FUNDIDO** **CON** **BRIDAS,** **EXTREMIDADES,** **TORNILLOS,** **EMPAQUES DE** **PLOMO,** **EMPAQUES** **DE** **NEOPRENO, JUNTAS** **GIBAULT.**

8012.01 AL 8012.10; 8013.01 AL 8013.15; 8014.01 AL 8014.07; 8015.01 AL 8015.04; 8016.01 AL 8016.04; 8017.01 AL 8017.04; 8018.01 AL 8018.10; 8019.01 AL 8019.15; 8020.01 AL 8020.15; 8021.01 AL 8021.27.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO, AL CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE SE REQUIERAN Y DEBA REALIZAR EL CONTRATISTA PARA ABASTECER EN EL ALMACÉN DE LA OBRA LAS PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS, EXTREMIDADES, TORNILLOS, EMPAQUES DE PLOMO, EMPAQUES DE NEOPRENO, JUNTAS GIBAULT, NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y/O LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE, CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE, A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LAS PIEZAS ESPECIALES SE LLEVARÁ 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. (200 LB/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 NMX-T-021-SCFI-2009 Y PARA LOS EMPAQUES DE NEOPRENO SU FABRICACIÓN SERÁ DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

**MEDICIÓN 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 DETERMINARA DIRECTAMENTE EN EL ALMACÉN DE LA OBRA EL PESO DE CADA UNA DE LAS PIEZAS CON LIMITACIÓN MÁXIMA AL INDICADO EN LAS ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN. NO SE CONSIDERARÁ EL PESO CORRESPONDIENTE A TORNILLOS Y EMPAQUES EN LAS MISMAS, YA QUE ESTOS SE PAGARAN POR SEPARADO A LOS PRECIOS ESTIPULADOS EN EL CATÁLOGO. LA CANTIDAD A PAGAR SERÁ DE ACUERDO AL PROYECTO Y/O LO ORDENADO POR EL RESIDENTE.

EL CONTRATISTA Y EL RESIDENTE 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 FABRICACIÓN DE ESTAS PIEZAS DEBERÁ SER SANA, LIMPIA, SIN ARENA O IMPUREZAS.

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 LAS NORMAS VIGENTES, O QUE RESULTEN DEFECTUOSAS AL EFECTUAR LAS PRUEBAS, SERÁN SUSTITUIDAS Y REINSTALADAS NUEVAMENTE POR EL CONTRATISTA SIN COMPENSACIÓN ADICIONAL.

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC.**

**8009.01 AL 100**

**DEFINICIÓN Y EJECUCION.-** SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C., EL QUE HAGA EL CONTRATISTA DE AQUELLAS QUE SE REQUIERAN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN, LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO YA SEAN PARA CEMENTAR O DEL TIPO “ANGER” Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CUALQUIER OTRO TIPO APROBADO POR LA COMISIÓN.

LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LAS PIEZAS Y JUNTAS DEBERÁ 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 PREESTABLECIDOS.

TODAS LAS PIEZAS ESPECIALES 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** EL SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC SERÁ MEDIDO PARA FINES DE PAGO POR PIEZA. AL EFECTO SE DETERMINARÁN DIRECTAMENTE EN LA OBRA EL NÚMERO DE PIEZAS COLOCADAS SEGÚN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL INGENIERO.

NO SE ESTIMARÁN PARA FINES DE PAGO LAS PIEZAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATISTA QUE NO LLENEN LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDAN, SEGÚN EL TIPO DE PIEZAS SUMINISTRADAS.

**SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE SOPORTE PARA TUBERÍA**

4196.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE SOPORTE DE PARA TUBERÍA, AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR EL CONTRATISTA PARA FABRICAR UN SOPORTE PARA TUBERÍA A BASE DE CONCRETO ARMADO, DE 0.20 x 0.40 x 1.70 MTS (AJUSTE SEGÚN SEA NECESARIO).

**MEDICIÓN Y PAGO.**

SE PAGARÁ POR PIEZA, UNA VEZ QUE SE HAYA CONSTRUIDO Y COLOCADO EN EL LUGAR Y NIVELES QUE MARQUE EL PROYECTO Y/O LAS ORDENES DEL INGENIERO RESIDENTE. EN EL PRECIO DEBERÁN INCLUIRSE LOS CARGOS POR MATERIAL, CIMBRA, ACERO, MANO DE OBRA, ASÍ COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CONSTRUCCIÓN.

**FABRICACION Y COLADO DE REGISTRO PASO HOMBRE.**

**4402.01 AL 10**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entiende por fabricación y colado de registro paso hombre, al conjunto de actividades que deberá de efectuar el contratista para adquirir los materiales, fabricar y colocar en el lugar y niveles que le marque el proyecto y/o las ordenes del ingeniero, una tapa de concreto reforzado de **0.30 x 0.90** mts. de longitud y un espesor de 5 cms. deberá de contener un marco y contramarco de fierro ángulo de 2½ x 2½ x ¼" de espesor, armado con varilla del #3 a cada 10 cms. en ambos sentidos, soldada al marco, concreto f'c=200 kg/cm² y deberá de contener dos asas cada pieza a base de acero redondo de ½" Ø y ancho 6" soldadas al marco.

**MEDICION Y PAGO.-** La unidad de medida para este concepto, será la “pieza” y este concepto se pagará una vez que haya sido colocada y recibida por supervisión, este concepto incluye todos los cargos fijos, directos e indirectos, fletes y maniobras locales y todo lo necesario para su perfecta fabricación y colocación.

**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESCALERA MARINA.**

SCEM.04

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESCALERA MARINA AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBERÁ DE EFECTUAR EL CONTRATISTA, PARA ADQUIRIR LOS MATERIALES NECESARIOS Y FABRICAR UNA ESCALERA MARINA A BASE DE TUBO NEGRO CED 30 DE 1 ½” Y PELDAÑOS DE 1”ABADO ANTICORROSIVO Y ESMALTE A DOS MANOS, ASIMISMO, INCLUIRÁ TAMBIÉN, TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y ACABADO EPÓXIDO USADO PARA CONTACTO CON AGUA.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

PARA EFECTO DE MEDICIÓN Y PAGO SE CONSIDERARÁ SUMINISTRADA Y COLOCADA DE ACUERDO AL PROYECTO Y/O LAS INSTRUCCIONES DEL SUPERVISOR Y SERÁ POR METRO LINEAL (ML).

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PINTURA.**

**7004.01 AL 06**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

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 DARLE PROTECCIÓN CONTRA EL USO DEL INTEMPERISMO, ABRASIÓN, TRÁFICO PESADO 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:

1. DEBERÁN SER RESISTENTES A LA ACCIÓN DECOLORANTE DIRECTA O REFLEJA, DE LA LUZ SOLAR.
2. TENDRÁN LA PROPIEDAD DE CONSERVAR LA ELASTICIDAD SUFICIENTE PARA NO AGRIETARSE CON LAS VARIACIONES DE TEMPERATURA NATURALES EN EL MEDIO AMBIENTE.
3. LOS PIGMENTOS Y DEMÁS INGREDIENTES QUE LAS CONSTITUYEN DEBERÁN SER DE PRIMERA CALIDAD Y ESTAR EN CORRECTA DOSIFICACIÓN.
4. DEBERÁN SER FÁCILES DE APLICAR Y TENDRÁN TAL PODER CUBRIENTE QUE REDUZCA AL MÍNIMO EL NÚMERO DE MANOS PARA LOGRAR SU ACABADO TOTAL.
5. SERÁN RESISTENTES A LA ACCIÓN DEL INTEMPERISMO Y A LAS REACCIONES QUÍMICAS ENTRE SUS MATERIALES COMPONENTES Y LOS DE LAS SUPERFICIES POR CUBRIR.
6. SERÁN IMPERMEABLES Y LAVABLES, DE ACUERDO CON LA NATURALEZA DE LAS SUPERFICIES POR CUBRIR Y CON LOS AGENTES QUÍMICOS QUE ACTÚEN SOBRE ELLAS.
7. TODAS LAS PINTURAS, EXCLUYENDO LOS BARNICES, DEBERÁN FORMAR PELÍCULAS NO TRANSPARENTES O DE TRANSPARENCIA MÍNIMA.
8. SERÁN RESISTENTES A LA ACCIÓN ABRASIVA DERIVADA DEL TRÁFICO CONTINUO DE PERSONAS Y EQUIPO SOBRE LA SUPERFICIE PINTADA.

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, RESINAS EPÓXICAS ETC., CON PIGMENTOS O SIN ELLOS, QUE SE APLICAN A ESTRUCTURAS Y SUPERFICIES PARA PROTEGERLAS DE LA ACCIÓN DEL MEDIO CON EL CUAL VAN A ESTAR, EN CONTACTO.

SALVO LO QUE SEÑALE EL PROYECTO, SOLAMENTE DEBERÁN APLICARSE PINTURAS ENVASADAS EN FÁBRICA, DE LA CALIDAD Y CARACTERÍSTICAS ORDENADAS. EL USO DE LAS PINTURAS PREPARADAS POR EL PINTOR SOLO SE PERMITIRÁ EN EDIFICACIONES DE CARÁCTER PROVISIONAL, PREVIA APROBACIÓN DEL INGENIERO.

LA PINTURA DEBERÁ 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 DEBERÁN ESTAR LIBRES DE ACEITES, GRASAS, POLVO Y CUALQUIER OTRA SUSTANCIA EXTRAÑA Y PREVIAMENTE A LA APLICACIÓN DE LA PINTURA SERÁN 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 CUALQUIERA OTRA SUSTANCIA CÁUSTICA, 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 TAPA POROS LÍQUIDOS DEBERÁN APLICARSE CON BROCHA EN PELÍCULAS MUY DELGADAS Y SE DEJARÁN SECAR COMPLETAMENTE ANTES DE APLICAR LA PINTURA.

EL SISTEMA EPÓXICO ES LIBRE DE DISOLVENTES. CONSTA DE DOS COMPONENTES: PARTE “A“ QUE ES UNA RESINA EPÓXICA Y PARTE “B” QUE ES UN ENDURECEDOR. PROPORCIONA ACABADO VIDRIADO SIMILAR AL AZULEJO.

LAS SUPERFICIES QUE SE VAYAN A PINTAR CON PINTURA EPÓXICA SE DEBERÁN MONDENTAR CON UNA SOLUCIÓN DE 5 PARTES D AGUA POR UNA DE ÁCIDO MURIÁTICO Y NEUTRALIZAR POSTERIORMENTE CON AMONIA AL 10% Y DEJAR SECAR LA SUPERFICIE.

PARA APLICAR LA PINTURA EPÓXICA PUEDE USARSE BROCHA O EQUIPO MECÁNICO. ESPERAR A DAR LA SEGUNDA MANO DESPUÉS DE CUATRO O CINCO HORAS A UNA TEMPERATURA AMBIENTE MÍNIMA DE 25 GRADOS CENTÍGRADOS. EN CASO DE TEMPERATURAS MAS BAJAS EL TIEMPO ES MAYOR

PREVIAMENTE A LA APLICACIÓN DE PINTURA, LAS SUPERFICIES METÁLICAS DEBERÁN LIMPIARSE DE ÓXIDO, GRASAS Y EN GENERAL, DE MATERIAS EXTRAÑAS, PARA LO CUAL SE EMPLEARÁN 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 ESTÉN 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.

**MEDICIÓN Y 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 POR LAS ÓRDENES DEL INGENIERO, DIFERENCIAS EN BRILLO O EN EL “MATE”; ASÍ COMO LAS SUPERFICIES QUE NO HAYAN SECADO DENTRO DEL TIEMPO ESPECIFICADO POR EL FABRICANTE.

**CARGA Y ACARREO DE MATERIALES.**

9000.01 AL 05; 9001.01 AL 05; 9002.01 AL 05 Y 9003.01 AL 05.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

SE ENTENDERÁ POR CARGA Y ACARREOS DE MATERIALES LA TRANSPORTACIÓN DE LOS MISMOS DESDE EL SITIO EN QUE LA COMISIÓN SE LOS ENTREGUE AL CONTRATISTA; O LUGAR DE COMPRA, CUANDO SEA SUMINISTRADO POR ESTE ÚLTIMO, HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACIÓN EN LAS OBRAS OBJETO DEL CONTRATO.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

LA CARGA Y ACARREO DE MATERIALES PÉTREOS: ARENA, GRAVA, MATERIAL DE BANCO O PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, CASCAJO, ETC., EN CAMIÓN DE VOLTEO A UNA DISTANCIA DE 1.0 KILÓMETRO PARA FINES DE PAGO, SE MEDIRÁ EN METROS CÚBICOS CON APROXIMACIÓN A UN DÉCIMO. INCLUYE: CAMIÓN INACTIVO DURANTE LA CARGA, ACARREO PRIMER KILÓMETRO Y DESCARGA A VOLTEO, Y SERÁ MEDIDO COLOCADO O EN LA EXCAVACIÓN ORIGINAL; ES DECIR, LLEVARÁ INVOLUCRADO SU COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO.

LA CARGA Y ACARREO DE CEMENTO, FIERRO DE REFUERZO, MADERA, TABIQUE, PIEZAS ESPECIALES Y TUBERÍAS EN CAMIÓN DE REDILAS O PLATAFORMA A UNA DISTANCIA DE 10 KILÓMETROS, SE MEDIRÁ PARA SU PAGO EN TONELADA CON APROXIMACIÓN DE UN DECIMAL. INCLUYE CARGA Y DESCARGA A MANO Y PARA VALUAR LOS PESOS, SE CONSIDERA LOS TEÓRICOS VOLUMÉTRICOS.

LA CARGA Y ACARREO DE MATERIALES PÉTREOS: ARENA, GRAVA, PIEDRA, CASCAJO, ETC., EN CAMIÓN DE VOLTEO EN KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO, SE MEDIRÁ PARA FINES DE PAGO EN METROS CÚBICOS - KILÓMETROS CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD, MEDIDOS COLOCADOS.

PARA KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO, LA CARGA Y ACARREO DE CEMENTO, FIERRO DE REFUERZO, MADERA, TABIQUE, PIEZAS ESPECIALES Y TUBERÍAS EN CAMIÓN DE REDILAS O PLATAFORMA, SE MEDIRÁN PARA SU PAGO EN TONELADA - KILÓMETRO; EL NÚMERO DE TON-KM. QUE SE PAGARÁN AL CONTRATISTA, SERÁ EL QUE RESULTE DE MULTIPLICAR LAS TONELADAS DEL MATERIAL EMPLEADO EN LA OBRA CON SUS PESOS VOLUMÉTRICOS TEÓRICOS POR EL NÚMERO DE KILÓMETROS DE ACARREO.

LA DISTANCIA DE CARGA Y ACARREO SE MEDIRÁ SEGÚN LA RUTA TRANSITABLE MÁS CORTA O BIEN AQUELLA QUE AUTORICE EL INGENIERO.

TODOS LOS DAÑOS QUE SUFRAN LOS MATERIALES DURANTE SU TRANSPORTACIÓN SERÁN REPARADOS POR CUENTA Y CARGO DEL CONTRATISTA.

**CIMBRAS DE MADERA**

**4080.00 AL 4080.07**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** SE ENTENDERÁ POR CIMBRA DE MADERA O “FORMAS PARA CONCRETO”, LAS QUE SE EMPLEEN PARA CONFINARLO Y A LAS LÍNEAS REQUERIDAS, O PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL CONCRETO POR MATERIAL QUE SE DERRUMBE O SE DESLICE DE LAS SUPERFICIES ADYACENTES DE LA EXCAVACIÓN.

LAS FORMAS DEBERÁN SER LO SUFICIENTEMENTE FUERTES PARA RESISTIR LA PRESIÓN RESULTANTE DEL VACIADO Y VIBRACIÓN DEL CONCRETO, ESTAR SUJETAS RÍGIDAMENTE EN SU POSICIÓN CORRECTA Y LO SUFICIENTEMENTE IMPERMEABLES PARA EVITAR LA PÉRDIDA DE LA LECHADA.

LAS FORMAS DEBERÁN TENER UN TRASLAPE NO MENOR DE 2.5 CENTÍMETROS CON EL CONCRETO ENDURECIDO PREVIAMENTE COLOCADO Y SE SUJETARÁN AJUSTADAMENTE CONTRA ÉL DE MANERA QUE AL HACERSE EL SIGUIENTE COLADO LAS FORMAS NO SE ABRAN Y NO SE PERMITAN DESALOJAMIENTOS DE LAS SUPERFICIES DEL CONCRETO O PÉRDIDA DE LECHADA EN JUNTAS. SE USARÁN PERNOS O TIRANTES ADICIONALES CUANDO SEA NECESARIO PARA AJUSTAR LAS FORMAS COLOCADAS CONTRA EL CONCRETO ENDURECIDO.

LOS MOLDES DE MADERA SERÁN EN NÚMERO Y DISEÑO PREVIAMENTE APROBADOS POR EL INGENIERO, Y SU CONSTRUCCIÓN DEBERÁ SATISFACER LAS NECESIDADES DEL TRABAJO PARA EL QUE SE DESTINE.

EL ENTABLADO O EL REVESTIMIENTO DE LAS FORMAS DEBERÁ SER DE TAL CLASE Y CALIDAD, O DEBERÁ SER TRATADO O BAÑADO DE TAL MANERA QUE NO HAYA DETERIORO O DESCOLORIDO QUÍMICO DE LAS SUPERFICIES DEL CONCRETO AMOLDADO. EL TIPO Y LA CONDICIÓN DEL ENTABLADO O REVESTIMIENTO DE LAS FORMAS, LA CAPACIDAD DE LAS FORMAS PARA RESISTIR ESFUERZOS DE DISTORSIÓN CAUSADOS POR EL COLADO Y VIBRADO DEL CONCRETO, Y LA CALIDAD DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS FORMAS, DEBERÁN SER TALES QUE LAS SUPERFICIES AMOLDADAS DEL CONCRETO, DESPUÉS DE ACABADAS, QUEDEN DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS APLICABLES DE ESTA ESPECIFICACIÓN EN CUANTO A ACABADOS DE SUPERFICIE AMOLDADAS. DONDE SE ESPECIFIQUEN EL ACABADO APARENTE, EL ENTABLADO O EL REVESTIMIENTO SE DEBERÁ  INSTALAR DE MANERA QUE TODAS LAS LÍNEAS HORIZONTALES DE LAS FORMAS SEAN CONTINUAS SOBRE LA SUPERFICIE POR CONSTRUIR, Y DE MANERA QUE, PARA LAS FORMAS CONSTRUIDAS DE MADERA LAMINADA O DE TABLEROS DE ENTABLADO MACHIHEMBRADO, LAS LÍNEAS VERTICALES DE LAS FORMAS SEAN CONTINUAS A TRAVÉS DE TODA LA SUPERFICIE. SI SE USAN FORMAS DE MADERA MACHIHEMBRADA EN TABLEROS, EL ENTABLADO DEBERÁ CORTARSE A ESCUADRA Y CADA TABLERO DEBERÁ CONSISTIR DE PIEZAS CONTINUAS A TRAVÉS DEL ANCHO DEL TABLERO. SI SE USAN FORMAS DE MADERA MACHIHEMBRADA Y NO SE FORMAN TABLEROS, EL ENTABLADO DEBERÁ CORTARSE A ESCUADRA Y LAS JUNTAS VERTICALES EN EL ENTABLADO DEBERÁN QUEDAR SALTEADAS Y DEBERÁN QUEDAR EN LOS TRAVESAÑOS.

LOS ACABADOS QUE DEBEN DARSE A LAS SUPERFICIES SERÁN COMO SE MUESTRA EN LOS PLANOS O COMO SE ESPECIFICA ENSEGUIDA EN CASO DE QUE LOS ACABADOS NO ESTÉN ESPECIFICADOS PARA UNA PARTE DETERMINADA DE LA OBRA, ÉSTOS SE HARÁN SEMEJANTES A LAS SUPERFICIES SIMILARES ADYACENTES, CONFORME LO INDIQUE EL INGENIERO. EL ACABADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO DEBE HACERSE POR OBREROS EXPERTOS, Y EN PRESENCIA DE UN INSPECTOR DE LA COMISIÓN. LAS SUPERFICIES SERÁN APROBADAS CUANDO SEA NECESARIO PARA DETERMINAR SI LAS IRREGULARIDADES ESTÁN DENTRO DE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS. LAS IRREGULARIDADES EN LAS SUPERFICIES SE CLASIFICAN EN “ABRUPTAS” O “GRADUALES”. LAS IRREGULARIDADES OCASIONADAS POR DESALOJAMIENTO O MALA COLOCACIÓN DEL REVESTIMIENTO DE LA FORMA O DE LAS SECCIONES DE FORMA, O POR NUDOS FLOJOS EN LAS FORMAS U OTROS DEFECTOS DE LA MADERA DE LAS FORMAS SE CONSIDERARÁN COMO IRREGULARIDADES “ABRUPTAS” Y SE PROBARÁN POR MEDIDA DIRECTA. TODAS LAS DEMÁS IRREGULARIDADES SE CONSIDERARÁN COMO IRREGULARIDADES “GRADUALES” Y SE PROBARÁN POR MEDIO DE UN PATRÓN DE ARISTA RECTA O SU EQUIVALENTE PARA SUPERFICIES CURVAS. LA LONGITUD DEL PATRÓN SERÁ 1.50 METROS PARA PROBAR LAS SUPERFICIES MOLDEADAS Y DE 3.00 METROS PARA PROBAR LAS SUPERFICIES NO MOLDEADAS. ANTES DE LA ACEPTACIÓN FINAL DEL TRABAJO, EL CONTRATISTA LIMPIARÁ TODAS LAS SUPERFICIES DESCUBIERTAS, DE TODAS LAS INCRUSTACIONES Y MANCHAS DESAGRADABLES.

AL COLAR CONCRETO CONTRA LAS FORMAS, ÉSTAS DEBERÁN ESTAR LIBRES DE INCRUSTACIONES DE MORTERO, LECHADA U OTROS MATERIALES EXTRAÑOS QUE PUDIERAN CONTAMINAR EL CONCRETO. ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO, LAS SUPERFICIES DE LAS FORMAS DEBERÁN ACEITARSE CON EL ACEITE COMERCIAL PARA FORMAS, QUE EFECTIVAMENTE EVITE LA ADHERENCIA Y NO MANCHE LAS SUPERFICIES DEL CONCRETO. PARA LAS FORMAS DE MADERA, EL ACEITE DEBERÁ SER MINERAL PURO A BASE DE PARAFINAS, REFINADO Y CLARO. PARA FORMAS DE ACERO, EL ACEITE DEBERÁ CONSISTIR EN ACEITE MINERAL REFINADO ADECUADAMENTE MEZCLADO CON UNO O MÁS INGREDIENTES APROPIADOS PARA ESTE FIN. NO SE PERMITIRÁ QUE CONTAMINEN AL ACERO DE REFUERZO.

LAS FORMAS SE DEJARÁN EN SU LUGAR HASTA QUE EL INGENIERO AUTORICE SU REMOCIÓN Y SE REMOVERÁN CON CUIDADO PARA NO DAÑAR EL CONCRETO. LA REMOCIÓN SE AUTORIZARÁ Y SE EFECTUARÁ TAN PRONTO COMO SEA FACTIBLE, PARA EVITAR DEMORAS EN LA APLICACIÓN DEL COMPUESTO PARA SELLAR Y TAMBIÉN PARA PERMITIR, LO MÁS PRONTO POSIBLE, LA REPARACIÓN DE LOS DESPERDICIOS DEL CONCRETO.

SE DEBERÁN COLOCAR TIRAS DE RELLENO EN LOS RINCONES DE LAS FORMAS PARA PRODUCIR ARISTAS ACHAFLANADAS EN LAS ESQUINAS DEL CONCRETO PERMANENTEMENTE EXPUESTO. LOS RINCONES DEL CONCRETO Y LAS JUNTAS MOLDEADAS NO NECESITARÁN LLEVAR CHAFLANES, SALVO QUE EN LOS PLANOS DEL PROYECTO ASÍ SE INDIQUE O QUE LO ORDENE EL INGENIERO.

LOS LÍMITES DE TOLERANCIA ESPECIFICADOS EN ESTAS ESPECIFICACIONES SON PARA EL CONCRETO TERMINADO Y NO PARA LOS MOLDES. EL USO DE VIBRADORES EXIGE EL EMPLEO DE FORMAS MÁS ESTANCADAS Y MÁS RESISTENTES QUE CUANDO SE USAN MÉTODOS DE COMPACTACIÓN A MANO.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** LAS FORMAS DE CONCRETO SE MEDIRÁN EN METROS CUADRADOS, CON APROXIMACIÓN DE UN DECIMAL. AL EFECTO, SE MEDIRÁN DIRECTAMENTE EN SU ESTRUCTURA LAS SUPERFICIES DE CONCRETO QUE FUERON CUBIERTAS POR LAS FORMAS AL TIEMPO QUE ESTUVIERON EN CONTACTO CON LAS FORMAS EMPLEADAS, ES DECIR POR ÁREA DE CONTACTO.

EL PRECIO UNITARIO INCLUYE: QUE EL CONTRATISTA PROPORCIONE LA MADERA (NO ES SUMINISTRO) Y CONSIDERE SU REPOSICIÓN EN FUNCIÓN DE LOS USOS Y LAS REPARACIONES ASÍ COMO EL TIEMPO QUE NECESARIAMENTE DEBE PERMANECER HASTA QUE EL CONCRETO TENGA LA RESISTENCIA, NECESARIA PARA SOPORTAR SU PESO PROPIO Y LAS CARGAS VIVAS A QUE PUEDA ESTAR SUJETO; EN ESTA MADERA SE DEBE CONTEMPLAR LA OBRA FALSA Y ANDAMIOS NECESARIOS. INCLUYE TAMBIÉN EL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES COMPLEMENTARIOS, LA MANO DE OBRA Y EL EQUIPO NECESARIO.

NO SE DEBERÁN PARA FINES DE PAGO LAS SUPERFICIES DE FORMAS EMPLEADAS PARA CONFINAR CONCRETO QUE DEBIÓ HABER SIDO VACIADO DIRECTAMENTE CONTRA LA EXCAVACIÓN Y QUE REQUIRIÓ EL USO DE FORMAS POR SOBREEXCITACIONES U OTRAS CAUSAS IMPUTABLES AL CONTRATISTA, NI TAMPOCO LAS SUPERFICIES DE FORMAS EMPLEADAS FUERA DE LAS LÍNEAS Y NIVELES DEL PROYECTO Y/O QUE ORDENE EL INGENIERO.

**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO.**

**4090.01 AL 4090.10**

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FIERRO DE REFUERZO AL CONJUNTO DE OPERACIONES NECESARIAS PARA CORTAR, DOBLAR, FORMAR, GANCHOS Y COLOCAR LAS VARILLAS DE FIERRO DE REFUERZO UTILIZADAS PARA LA FORMACIÓN DE CONCRETO REFORZADO.

EL FIERRO DE REFUERZO QUE PROPORCIONE LA COMISIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO Ó EL QUE EN SU CASO DEBA PROPORCIONAR EL CONTRATISTA, DEBERÁ LLENAR, LOS REQUISITOS SEÑALADOS PARA ESE MATERIAL EN LA NORMA B-6-1955 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.

LA VARILLA DE ALTA RESISTENCIA DEBERÁ SATISFACER LOS REQUISITOS SEÑALADOS PARA ELLA EN LAS NORMAS A-431 Y A-432 DE LA A.S.T.M.

EL FIERRO DE REFUERZO DEBERÁ SER, ENDEREZADO EN LA FORMA ADECUADA, PREVIAMENTE A SU EMPLEO EN LAS ESTRUCTURAS.

LAS DISTANCIAS A QUE DEBAN COLOCARSE LAS VARILLAS DE REFUERZO QUE SE INDIQUEN EN LOS PLANOS, SERÁN CONSIDERADAS DE CENTRO A CENTRO, SALVO QUE ESPECÍFICAMENTE SE INDIQUE OTRA COSA; LA POSICIÓN EXACTA, ÉL TRASLAPE, EL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS VARILLAS, DEBERÁN SER LAS QUE SE CONSIGNAN EN LOS PLANOS Ó LAS QUE ORDENE EL INGENIERO.

ANTES DE PROCEDER A SU COLOCACIÓN, LAS SUPERFICIES DE LAS VARILLAS Y DE LOS SOPORTES METÁLICOS DE ÉSTAS, DEBERÁN LIMPIARSE DE ÓXIDO, POLVO, GRASA U OTRAS SUBSTANCIAS Y DEBERÁN MANTENERSE EN ESTAS CONDICIONES HASTA QUE QUEDEN AHOGADAS EN EL CONCRETO.

LAS VARILLAS DEBERÁN SER COLOCADAS Y ASEGURADAS EXACTAMENTE EN SU LUGAR, POR MEDIO DE SOPORTES METÁLICOS, ETC., DE MANERA QUE NO SUFRAN MOVIMIENTOS DURANTE EL VACIADO DEL CONCRETO Y HASTA EL FRAGUADO INICIAL DE ÉSTE. SE DEBERÁ TENER EL CUIDADO NECESARIO PARA APROVECHAR DE LA MEJOR MANERA LA LONGITUD DE LAS VARILLAS DE REFUERZO.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** LA CUANTIFICACIÓN SE HARÁ POR KILOGRAMO COLOCADO CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD; QUEDANDO INCLUIDO EN EL PRECIO: MERMAS, DESPERDICIOS, DESCALIBRES, SOBRANTES; ASÍ COMO ALAMBRE Y SILLETAS NECESARIAS PARA SU INSTALACIÓN. CONSIDERANDO COMO MÁXIMO EL PESO TEÓRICO TABULADO SEGÚN EL DIÁMETRO DE LA VARILLA.

CUANDO EL SUMINISTRO LO REALICE EL CONTRATISTA, DEBERÁ INCLUIR LOS FLETES TOTALES; LAS MANIOBRAS Y MANEJOS LOCALES HASTA DEJARLO EN EL SITIO DE LA OBRA.

EN AMBOS CASOS EL CONTRATISTA PROPORCIONARÁ LA MANO DE OBRA, EL EQUIPO Y LA HERRAMIENTA NECESARIA.

**FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.**

**4030.00 AL 05**

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR CONCRETO EL PRODUCTO ENDURECIDO RESULTANTE DE LA COMBINACIÓN Y MEZCLA DE CEMENTO PÓRTLAND, 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 LO 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 PROPORCIONAR LAS FACILIDADES NECESARIAS PARA LA OBTENCIÓN Y 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 PÓRTLAND 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 MÁS ADICIÓN POSTERIOR QUE YESO SIN CALCINAR Y AGUAS 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 SUSTANCIAS INORGÁNICAS DE LAS QUE SE CONOCE UN EFECTO RETARDANTE EN EL ENDURECIMIENTO. LOS DIFERENTES TIPOS DE MORTERO PÓRTLAND SE USARÁN COMO SIGUE:

SE USARÁ EN CONSTRUCCIONES DE CONCRETO EXPUESTAS A LA ACCIÓN MODERADA DE SULFATO O CUANDO SE REQUIERA UN CALOR DE HIDRATACIÓN MODERADO.

SE USARÁ CUANDO SE REQUIERA UNA ALTA RESISTENCIA RÁPIDA.

SE USARÁ CUANDO SE REQUIERA UN CALOR, DE HIDRATACIÓN BAJO.

SE USARÁ CUANDO SE REQUIERA UNA ALTA RESISTENCIA A LA ACCIÓN DE SULFATOS.

EL CEMENTO PÓRTLAND 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 PÓRTLAND PUZOLÁNICO EL MATERIAL QUE SE OBTIENE POR LA MOLIENDA SIMULTÁNEA DE CLINKER PÓRTLAND, 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 SUSTANCIAS 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 ÁCIDOS SILICIO 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 EMPLEE PARA LA FABRICACIÓN DE MORTERO Y CONCRETO, Y QUE EN SU CASO DEBA PROPORCIONAR EL CONTRATISTA, DEBERÁ CONSISTIR DE 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 SUSTANCIAS PERJUDICIALES Y DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS SIGUIENTES:

LAS PARTÍCULAS NO DEBERÁN TENER FORMAS LAJEADAS O ALARGADAS SINO APROXIMADAMENTE ESFÉRICAS O CÚBICAS.

EL CONTENIDO DEL MATERIAL ORGÁNICO DEBERÁ SER 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.

EL CONTENIDO DE PARTÍCULAS SUAVES, TEPETATES, PIZARRAS, ETCÉTERA, SUMADO CON EL CONTENIDO DE ARCILLAS Y LIMO NO DEBERÁ EXCEDER DEL 6 (SEIS) POR CIENTO EN PESO.

CUANDO LA ARENA SE OBTENGA DE BANCOS NATURALES DE ESTE MATERIAL, SE PROCURARÁ QUE SU GRANULOMETRÍA ESTÉ 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, CONSISTIRÁ EN FRAGMENTOS DE ROCA DUROS, DE UN DIÁMETRO MAYOR DE 5.0 MM DENSOS Y DURABLES, LIBRES DE CANTIDADES OBJETABLES DE POLVO, TIERRA, OTRAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES Y DEBERÁ SATISFACER LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

LAS PARTÍCULAS NO DEBERÁN TENER, FORMAS LAJEADAS O ALARGADAS SINO APROXIMADAMENTE ESFÉRICAS O CÚBICAS.

LA DENSIDAD ABSOLUTA NO DEBERÁ SER MENOR DE 2.4.

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 5 (CINCO) POR CIENTO, EN PESO.

EL CONTENIDO DE PARTÍCULAS SUAVES DETERMINADO POR LA PRUEBA RESPECTIVA “MÉTODO STANDARD DE U.S. BUREAU OF RECLAMATION” (DESIGNACIÓN 18), NO DEBERÁ EXCEDER DEL 5 (CINCO) POR CIENTO, EN PESO.

NO DEBERÁ CONTENER MATERIA ORGÁNICA, SALES O CUALQUIER OTRA SUSTANCIA EXTRAÑA EN PROPORCIÓN PERJUDICIAL PARA EL CONCRETO.

EL TIEMPO SE MEDIRÁ DESPUÉS DE QUE ESTÉN 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 EN COMPOSICIÓN O CONSISTENCIA. EL AGUA SE INTRODUCIRÁ EN LA MEZCLADORA, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA CARGA DE LA MEZCLADORA. NO SE PERMITIRÁ EL SOBRE−MEZCLADO EXCESIVO QUE REQUIERA LA ADICIÓN DE AGUA PARA PRESERVAR LA CONSISTENCIA REQUERIDA DEL CONCRETO. CUALQUIER MEZCLADORA QUE EN CUALQUIER TIEMPO NO DE RESULTADOS SATISFACTORIOS SE DEBERÁ REPARAR RÁPIDA Y EFECTIVAMENTE O DEBERÁ SER SUSTITUIDA.

LA CANTIDAD DE AGUA QUE ENTRE EN LA MEZCLADORA PARA FORMAR EL CONCRETO, SERÁ JUSTAMENTE LA SUFICIENTE PARA QUE CON EL TIEMPO, NORMAL DE MEZCLADO PRODUZCA UN CONCRETO QUE A JUICIO DEL INGENIERO PUEDA TRABAJARSE CONVENIENTEMENTE EN SU LUGAR SIN QUE HAYA SEGREGACIÓN Y QUE CON LOS MÉTODOS DE ACOMODAMIENTO ESTIPULADOS POR EL INGENIERO PRODUZCAN LA DENSIDAD, IMPERMEABILIDAD Y SUPERFICIES LISAS DESEADAS. NO SE PERMITIRÁ 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 VACIARÁ CONCRETO PARA REVESTIMIENTOS, CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS, DENTELLONES, ETCÉTERA, HASTA QUE TODA EL AGUA QUE SE ENCUENTRE EN LA SUPERFICIE QUE VAYA A SER CUBIERTA CON CONCRETO HAYA SIDO DESALOJADA. NO SE VACIARÁ CONCRETO EN AGUA SINO CON LA APROBACIÓN ESCRITA DEL INGENIERO Y EL MÉTODO DE DEPÓSITO DEL CONCRETO ESTARÁ SUJETO A SU APROBACIÓN. NO SE PERMITIRÁ VACIAR CONCRETO EN UNA AGUA CORRIENTE Y NINGÚN COLADO DEBERÁ ESTAR EXPUESTO A UNA CORRIENTE DE AGUA SIN QUE HAYA ALCANZADO SU FRAGUADO INICIAL.

EL CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO AL GRADO DE NO PODER COLOCARSE, SERÁ DESECHADO. EL CONCRETO SE VACIARÁ SIEMPRE EN SU POSICIÓN FINAL Y NO SE DEJARÁ QUE ESCURRA, PERMITIENDO O CAUSANDO SEGREGACIÓN. NO SE PERMITIRÁ 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 COLOCARÁN CANALETAS Y DEFLECTORES ADECUADOS PARA CONFINAR Y CONTROLAR LA CAÍDA DEL CONCRETO EN FORMAS, SE COLOCARÁ EN CAPAS CONTINUAS APROXIMADAMENTE HORIZONTALES CUYO ESPESOR GENERALMENTE NO EXCEDERÁ DE 50 (CINCUENTA) CENTÍMETROS. LA CANTIDAD DEL CONCRETO DEPOSITADO EN CADA SITIO ESTARÁ 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 DARÁ LA FORMA PRESCRITA USANDO MOLDES DONDE SEA NECESARIO O SE ASEGURARÁ 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 QUEDARÁN A LA VISTA, SE HARÁN RECTAS Y A NIVEL O A PLOMO SEGÚN EL CASO.

CADA CAPA DE CONCRETO SE CONSOLIDARÁ 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 DEJARÁ 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 EMPLEARÁN MEDIOS EFECTIVOS TALES COMO REGADO DEL AGREGADO, ENFRIADO DEL 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 COMPACTARÁ POR MEDIO DE VIBRADORES ELÉCTRICOS O NEUMÁTICOS DEL TIPO DE INMERSIÓN. LOS VIBRADORES DE CONCRETO QUE TENGAN CABEZAS VIBRADORAS DE 10 (DIEZ) CENTÍMETROS O MÁS DE DIÁMETRO, SE OPERARÁN A FRECUENCIAS POR LO MENOS DE 6,000 (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 DIÁMETRO SE OPERARÁN CUANDO MENOS A 7,000 (SIETE MIL) VIBRACIONES POR MINUTO CUANDO ESTÉN 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 “CURARÁ” CON MEMBRANA O CON AGUA. LAS SUPERFICIES SUPERIORES DE MUROS SERÁN 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 MANTENDRÁN HÚMEDAS HASTA QUE SE APLIQUE LA COMPOSICIÓN PARA SELLAR. LAS SUPERFICIES MOLDEADAS SE MANTENDRÁN HÚMEDAS ANTES DE REMOVER LAS FORMAS Y DURANTE LA REMOCIÓN.

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 METÁLICAS O MANGUERAS POROSAS O POR CUALQUIER OTRO MÉTODO APROBADO POR EL INGENIERO, QUE CONSERVEN LAS SUPERFICIES QUE SE VAN A CURAR CONTINUAMENTE (NO PERIÓDICAMENTE) MOJADAS. EL AGUA USADA POR EL CURADO LLENARÁ 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 AGITARÁ PREVIAMENTE A FIN DE QUE EL PIGMENTO SE DISTRIBUYA UNIFORMEMENTE EN EL VEHÍCULO. SE REVOLVERÁ 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 ESTARÁN PROVISTAS DE TRAMPAS EFECTIVAS PARA EVITAR QUE EL ACEITE O LA HUMEDAD ENTREN EN LA COMPOSICIÓN.

MEDICIÓN Y PAGO.- EL CONCRETO SE MEDIRÁ EN METROS CÚBICOS CON APROXIMACIÓN DE UN DECIMAL; Y DE ACUERDO CON LA RESISTENCIA DE PROYECTO; PARA LO CUAL SE DETERMINARÁ DIRECTAMENTE EN LA ESTRUCTURA EL NÚMERO DE METROS CÚBICOS COLOCADOS SEGÚN EL PROYECTO Y/O POR ÓRDENES DEL INGENIERO. NO SE MEDIRÁN PARA FINES DE PAGO LOS VOLÚMENES DE CONCRETO COLOCADOS FUERA DE LAS SECCIONES DE PROYECTO Y/O LO ÓRDENES DEL INGENIERO, NI EL CONCRETO COLOCADO PARA OCUPAR SOBREEXCITACIONES IMPUTABLES AL CONTRATISTA. DE MANERA ENUNCIATIVA SE SEÑALAN A CONTINUACIÓN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE SE CONTEMPLAN EN ESTOS CONCEPTOS: EL SUMINISTRO DEL CEMENTO EN LA CANTIDAD QUE SE REQUIERA INCLUYENDO MERMAS Y DESPERDICIOS PARA DAR LA RESISTENCIA REQUERIDA. LA ADQUISICIÓN Y/O OBTENCIÓN DE LA ARENA Y LA GRAVA EN LAS CANTIDADES NECESARIAS CON MERMAS Y DESPERDICIOS, INCLUYENDO CARGA, ACARREOS DE 10 (DIEZ) KILÓMETROS Y DESCARGA. EL SUMINISTRO DE AGUA CON MERMAS Y DESPERDICIOS. EL CURADO CON MEMBRANA Y/O AGUA Y/O CURACRETO. LA MANO DE OBRA Y EL EQUIPO NECESARIOS.

**APLICACIÓN DE SELLADORES Y JUNTAS.**

APSEJIMP.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

SE ENTENDERÁ POR **APLICACIÓN DE SELLADORES Y JUNTAS** PARA RECUBRIMIENTO DE LA SUPERFICIE, AL CONJUNTO DE OPERACIONES CONSISTENTES EN:

* SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SELLADOR PLÁSTICO EXPANSIVO PARA JUNTAS FRÍAS ENTRE COLADOS EN CIMENTACIONES Y PRIMER COLADADO DE MUROS. SINKOFLEX O SIMILAR
* APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO CEMENTOSO IMPERMEABLE SELLOTEX DE COMPOSICIÓN MINERAL CAPA BASE , A DOS CAPAS, LA PRIMERA EN COLOR GRIS Y LA SEGUNDA BLANCO, INCLUYE : MATERIALES Y MANO DE OBRA . MARCA RETEX O SIMILAR.
* RELLENO PARA JUNTAS DE EXPANSIÓN A BASE DE ESPUMA DE POLIETILENO DE CELDAS CERRADAS.

VENTAJAS:

▪ SELLA LOS POROS.

▪ PERMITE QUE LOS MUROS RESPIREN.

▪ REPELE EL AGUA.

▪ MEJORA LA ADHERENCIA DEL MORTERO.

▪ EVITA CUARTEADURAS EN EL MORTERO.

SE PUEDE APLICAR EN:

1. MUROS.

2. APLANADOS.

3. MAMPOSTERÍA

DE ACUERDO CON ESTO, EN EL CONCEPTO SE DEBERÁN INCLUIR LAS MANIOBRAS, MOVIMIENTOS Y ACARREOS TOTALES DENTRO DE LA OBRA, ASÍ COMO LA MANO DE OBRA CORRESPONDIENTE; ASIMISMO SE DEBERÁN CONTEMPLAR EL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN EN OBRA DEL MORTERO IMPERMEABILIZADO.

**MEDICIÓN Y PAGO.**

ESTE SE HARÁ EN METROS CUADRADOS CON APROXIMACIÓN DE DOS DECIMALES, CONSIDERANDO PARA ESTE FIN LAS DIMENSIONES DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.