



CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS NO CONVENCIONALES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

2025

**SUBDIRECCIÓN GENERAL DE AGUA
POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO**

GERENCIA DE POTABILIZACIÓN Y TRATAMIENTO

SUBGERENCIA DE APOYO TÉCNICO NORMATIVO EN INGENIERÍA DE COSTOS





CONTENIDO

DESHIERBE Y LIMPIA DE TERRENOS.....	1
TRAZO Y NIVELACIÓN.	3
PLANTILLAS DE CONCRETO SIMPLE.....	5
PLANTILLA DE GRAVA ¾".....	6
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.....	6
RELLENO DE EXCAVACIONES.....	9
ACARREOS.....	11
ACARREOS EN CARRETILLA DEL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES, DEMOLICIONES, ETC. ...	11
FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.	12
CIMBRAS DE MADERA.	18
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO.	20
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA.....	21
SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ARMEX.	22
MAMPOSTERÍA Y ZAMPEADO PARA ESTRUCTURAS.	22
MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO.	23
CASTILLO Y/O DALAS DE CONCRETO REFORZADO.	25
PISO O FIRME DE CONCRETO ESPESOR VARIABLE CON MALLA ELECTROSOLDADA.	26
APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.....	27
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PINTURA.....	28
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRERÍA.....	30
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS DE ALUMINIO.	33
VIDRIERÍA.....	34
SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE CANALETAS PLUVIALES.	35
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJADAS DE AGUA.	37
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TINACOS.....	38
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PICHANCHA FLOTANTE.	38
SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE BOMBA MANUAL.	39
SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE SISTEMA PURIFICADOR DE AGUA CON TECNOLOGÍA DE ULTRAFILTRACIÓN.....	43





SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE DOSIFICADOR DE CLORO PARA PASTILLAS DE HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65% PARA POTABILIZAR EL AGUA DE LA CISTERNA.	44
SUMINISTRO DE BIODIGESTOR DE POLIETILENO DE BASE PLANA O FOSA SÉPTICA PREFABRICADA.	45
REGISTROS DE ALBAÑAL.....	46
INSTALACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS.	48
SALIDA PARA CENTRO DE LUZ O CONTACTO.....	49
CONSTRUCCIÓN Y PRUEBA DE POZO DE ABSORCIÓN.	53
SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE.	54
SUMINISTRO DE TUBERÍA DE PVC PARA ALCANTARILLADO SERIE MÉTRICA, CON JUNTA HERMÉTICA.	60
INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P. V. C., CON COPLE INTEGRAL.....	61
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE “PIEZAS ESPECIALES DE PVC: CODOS, TEE, REDUCCIONES, COPLES, NIPLES, VÁLVULAS EN CUALQUIERA DE SUS DIÁMETROS”	63
POSTES Y ALAMBRADOS CON TODOS LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA.	63
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMINA GALVANIZADA.	65
ELABORACIÓN DE MANUAL TÉCNICO PARA EL USO CORRECTO DEL SISTEMA	65





DESHIERBE Y LIMPIA DE TERRENOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Conjunto de operaciones para efectuar la eliminación de vegetación, restos de cultivos, basura y desperdicios existentes en el área de construcción. Así como las necesarias para remover la vegetación acuática acumulada en taludes, coronas y plantillas de las estructuras hidráulicas.

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuestos en el concurso; sin embargo, puede poner a consideración de la Comisión para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

En todos los casos, cuando exista discrepancia entre las Normas de Construcción y las Especificaciones que se establezcan, en los documentos del contrato, prevalecerán las que en particular contenga el proyecto de la obra en ejecución o por ejecutar.

El deshierbe y limpia se ejecutará en las áreas y dentro de las líneas y niveles que señale el proyecto, tomando todas las precauciones necesarias para evitar que las estructuras existentes sufran daños.

El deshierbe y limpia comprende todas las operaciones siguientes:

- La roza, que consiste en cortar y remover con todo y raíz, la hierba, maleza y restos de cultivos.
- La limpia, que consiste en retirar de las superficies en que se haya efectuado la roza, el producto de la misma, la basura y colocarlos en el sitio y con la disposición que ordene la Comisión.
- La quema, consiste en incinerar el producto del deshierbe y de la limpia en los sitios que para tal objeto señale el proyecto o en los que ordene la Comisión, lo que se efectuará tomando todas las precauciones necesarias para no provocar incendios.
- Se tomará en consideración el factor ecológico en la zona, para el caso que la quema afecte las áreas colindantes con la construcción, disponiéndose en ese caso el transporte del producto del deshierbe y limpia a zonas alejadas para su quema o acordar sea enterrado en zonas cercanas.
- Y de ser necesario se colocarán señalamientos apropiados y se delimitará la zona para evitar el acceso de personas ajenas a las obras, esto con el fin de evitar accidentes.

Todo el material producto del deshierbe, tendrá un acarreo libre de sesenta (60) metros, medidos a partir de las líneas que marquen el límite de las zonas de deshierbe y limpia.





El deshierbe y limpia podrá efectuarse utilizando cualquiera de los siguientes procedimientos:

- El deshierbe y limpia de terrenos se ejecutará a mano cuando así lo señale el proyecto.

En términos generales este procedimiento se utilizará cuando las áreas de trabajo sean tales que impidan el acceso de equipo mecánico o que por ser áreas pequeñas no ameriten el uso de éste.

- El deshierbe y limpia de terrenos con equipo mecánico, se ejecutará cuando así lo señale el proyecto, utilizando el equipo que originalmente propuso el Contratista o la justificación de cambio previo a su uso.

Cuando el deshierbe se ejecute mediante el empleo de productos químicos (herbicidas), el producto del deshierbe no será removido hasta que lo autorice la Comisión.

El empleo de productos químicos se sujetará en todo a lo establecido en las Normas y Reglamentos de las Secretarías de Salud, Comercio y Fomento Industrial, Desarrollo Urbano y Ecología y a las condiciones que fije la propia Comisión en el concurso.

La Comisión podrá, cuando lo juzgue conveniente, analizar los productos químicos que pretenda emplear el Contratista y tendrá la facultad de prohibir su utilización si considera que ellos son perjudiciales para la salud de las personas, animales o cultivos o que puedan dañar a las instalaciones y mecanismos de las obras.

La autorización por parte de la Comisión del empleo de productos químicos, no releva al Contratista de su responsabilidad por todos los daños y perjuicios ocasionados a terceros por su aplicación y deberá reparar a sus expensas los daños ocasionados.

Cuando se efectúen trabajos de excavación, desazolve o rectificación de cauces, no serán motivo de pago el deshierbe y la limpia, ya que su costo estará incluido en los trabajos indicados.

Se tomarán las precauciones necesarias para que el material producto del deshierbe no sea acarreado por la acción de las lluvias a los sitios ya deshierbados y limpios o a depósitos y corrientes de agua para riego o para abastecimiento de agua potable.

Los daños y perjuicios por trabajos de deshierbe y limpia ejecutados indebidamente dentro o fuera de las áreas marcadas en el proyecto, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista, por lo que deberá cubrir a sus expensas todas las reclamaciones que por tal motivo se presenten.

MEDICIÓN Y PAGO.

Alcances. - Para los fines de medición y pago, los precios unitarios de los conceptos de trabajo, incluyen lo que corresponda por el uso de equipo, herramientas, materiales y mano de obra





necesarias para ejecutar las operaciones de roza, limpia, quema, uso de herbicidas, así como el acarreo libre.

Criterios de medición. - El deshierbe y limpia se medirá tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de un (0.01) centésimo.

Los trabajos de deshierbe y limpia se medirán en los sitios de ejecución. El área que se estimará para pago, será la que resulte de considerar la proyección horizontal de la superficie que haya sido deshiebada y limpiada a satisfacción de la Comisión, tomando como base las cantidades de proyecto, haciendo las modificaciones que resulten necesarias por cambios autorizados.

En ningún caso la Comisión hará más de un pago por el deshierbe y limpia ejecutado en una misma superficie, por lo que, el Contratista procurará efectuarlo en la fecha más conveniente para que el terreno se conserve limpio hasta el momento que inicien los trabajos subsecuentes.

En el caso de que el proyecto o la Comisión establezcan la quema del material producto del deshierbe, depositado en el sitio ordenado, y ésta no haya podido ejecutarse de inmediato, se considerará únicamente un avance en por ciento del deshierbe ejecutado, cuando se haga la quema o se entierre el producto de la limpia, se autorizará el pago del restante.

No se medirá el deshierbe y limpia que el Contratista ejecute fuera de las superficies señaladas en el proyecto, a menos que haya sido indicado por la Comisión. No se medirán los deshierbes y limpias que el Contratista ejecute para facilitar sus operaciones.

El acarreo de los materiales producto del deshierbe y limpia del terreno a los bancos de desperdicio que señale el proyecto o la Comisión le será pagado por separado al Contratista.

Base de pago. - Los conceptos de trabajo, se pagarán al precio unitario que, para cada modalidad de operación, en todos o cada uno de ellos se establezca en el contrato respectivo, los que incluyen los costos directos, indirectos, financiamiento y la utilidad del Contratista.

TRAZO Y NIVELACIÓN.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Es el trabajo necesario previo y durante la construcción de una obra, para definir puntos, distancias, ángulos y cotas que serán marcados en el campo por el Contratista, partiendo de los planos del proyecto y datos que le serán suministrados, siendo de su total responsabilidad la localización general, alineamientos y niveles que se fijen para la iniciación de la obra.





Materiales. - Los materiales utilizados en el trazo y nivelación son: cal, cemento, arena, pintura, madera, clavos, cáñamo y varillas de acero.

Equipo. - El trazo y la nivelación en razón de la precisión requerida podrá ejecutarse mediante el empleo de: cinta métrica, plomada, baliza, brújula, estadal, nivel de manguera, nivel fijo, tránsito, distanciómetro, estación total y otros equipos de precisión que se requieran.

Requisitos de ejecución. - para la referencia de los niveles y trazos necesarios, el Contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Comisión para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

En todos los casos, cuando exista discrepancia entre las Normas de Construcción y las Especificaciones que se establezcan en los documentos del contrato, prevalecerán las que en particular contengan el proyecto de la obra en ejecución o por ejecutar.

Las tolerancias que regirán para llevar a efecto estos trabajos, serán las establecidas para los aparatos de medición empleados para el trabajo de que se trate y que se establecerán en las especificaciones del proyecto.

MEDICIÓN Y PAGO

Alcances. - El uso de los materiales y equipos requeridos para señalar los trazos y niveles, construir las mojoneras o referencias permanentes. Su almacenaje y transporte al sitio de uso. La mano de obra que se necesite para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de trazo, nivelación y colocación de referencias.

Criterios de medición. - El trazo y nivelación se medirá con las modalidades siguientes: por metro cuadrado (m²) con aproximación a la unidad en construcciones y por hectáreas (ha) con aproximación a una (0.1) decimal en terrenos.

Para edificios, se considera el área de la proyección de ellos sobre el terreno dentro de los paños exteriores de la obra. Para terrenos, los linderos exteriores definitivos del área.

Base de pago. - El trazo y nivelación se le pagará al Contratista con los precios fijados en el contrato, de acuerdo a la unidad de que se trate y que incluyen todos los cargos directos, indirectos, financiamiento y la utilidad del Contratista. No se pagará el trazo y nivelaciones en la construcción de obras de infraestructura hidráulica, ni de urbanización, ya que el costo de estas actividades estará incluido en los precios unitarios de los conceptos de trabajo que las generan.



PLANTILLAS DE CONCRETO SIMPLE.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las cimentaciones no ofrezcan la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en posición estable; cuando las excavaciones hayan sido hechas en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que las estructuras de la cimentación tenga el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o el Ingeniero así lo ordenen, se construirá una plantilla de concreto simple de espesor fijado por el proyecto y concreto de resistencia de 100 ó 150 kg/cm² para contar con una superficie nivelada para un correcto desplante de las estructuras de la cimentación, y nunca menor de 5 cms y de 90 Kg/cm².

La plantilla se construirá en toda o en parte de la superficie que cubrirá la estructura de la cimentación, según lo indicado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero y puede contar con un sobreancho de hasta 50 cms para el soporte de los elementos estructurales.

La superficie del terreno donde se desplante la plantilla, deberá estar exenta de troncos, raíces, hierbas y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo. Previamente a la colocación de la plantilla, la superficie del terreno deberá estar húmeda, con el objeto de evitar pérdidas del agua del fraguado.

Cuando el terreno posea las cualidades suficientes para construir directamente las estructuras a cimentar, se prescindirá de la plantilla de concreto, esto avalado por el Ingeniero Residente.

Las plantillas deberán de construirse antes de iniciar el desplante de las estructuras de la cimentación que soportarán, y previamente a la iniciación de la construcción de las estructuras el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si así considera conveniente, que se levanten las partes de cimentación ya construidas y las superficies de plantillas que considere defectuosas y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

La graduación de los materiales empleados para la fabricación del concreto deberá ser de acuerdo a su resistencia y dichos materiales deberán estar sanos y provenientes de un banco no contaminado.

MEDICIÓN Y PAGO. - La construcción de plantillas se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal, y al efecto se medirá directamente el área de contacto con la estructura a desplantar; quedando incluidos los suministros en obra de los materiales con desperdicios y fletes; la mano de obra y el equipo.



PLANTILLA DE GRAVA $\frac{3}{4}$ ".

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Cuando a juicio del Ingeniero Residente el fondo de las excavaciones donde se desplantará la losa de cimentación, no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerla en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en un terreno inestable debido a los mantos freáticos altos, se construirá una plantilla de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material adecuado (grava $\frac{3}{4}$ " cribada) para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la losa de cimentación.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de colocar la losa de cimentación, el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero Residente para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la losa de cimentación 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 medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida.

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

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por excavación para estructuras las que se realicen para el desplante de cimentaciones, o que formen parte de ellas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla o taludes de la misma, la remoción del material producto de las excavaciones a la zona de libre colocación 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 construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes. Incluyen igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material previamente a su excavación.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre más de 1 (uno) cm. dentro de las secciones de construcción de las estructuras.





Se entenderá por zona de colocación libre la comprendida entre alguna, algunas o todas las líneas de intersección de los planos de las excavaciones con la superficie del terreno, y las líneas paralelas a ellas distantes 20 (veinte) metros.

Cuando los taludes o plantilla de las excavaciones vayan a recibir mamposterías o vaciado directo de concreto, deberán ser afinadas hasta las líneas o niveles del proyecto y/o las ordenadas por el Residente en tal forma que ningún punto de la sección excavada diste más de +10 (diez) cm. del correspondiente de la sección del proyecto; salvo cuando las excavaciones se efectúen en roca fija en cuyo caso dicha tolerancia se determinará

de acuerdo con la naturaleza del material excavado, sin que esto implique obligación alguna para la CONAGUA de pagar al Contratista las excavaciones en exceso, fuera de las líneas o niveles del proyecto.

El afine de las excavaciones para recibir mamposterías o el vaciado directo de concreto en ellas, deberá hacerse con la menor anticipación posible al momento de construcción de las mamposterías o al vaciado del concreto, a fin de evitar que el terreno se debilite o altere por el intemperismo.

Cuando las excavaciones no vayan a cubrirse con concreto o mamposterías, se harán con las dimensiones mínimas requeridas para alojar o construir las estructuras; con un acabado esmerado hasta las líneas o niveles previstos en el proyecto y/o los ordenados por el Residente, con una tolerancia en exceso de 25 (veinticinco) cm., al pie de los taludes que permita la colocación de formas para concreto, cuando esto sea necesario.

La pendiente que deberán tener los taludes de estas excavaciones será determinada en la obra por el Residente, según la naturaleza o estabilidad del material excavado considerándose la sección resultante como sección de proyecto.

Cuando las excavaciones se realicen 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 material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las indicaciones del Residente en rellenos u otros conceptos de trabajo de cualquier lugar de las obras, sin compensación adicional al Contratista cuando este trabajo se efectúe dentro de la zona de libre colocación, en forma simultánea al trabajo de excavación y sin ninguna compensación adicional a las que corresponden a la colocación del material en un banco de desperdicio.

Cuando el material sea utilizado fuera de la zona de libre colocación, o dentro de ella, pero en forma que no sea simultánea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o





colocación o compactación según el proyecto y/o las indicaciones del Residente, los trabajos serán adicionales y motivo de otros precios unitarios.

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 pagará al Contratista con el concepto que para tal efecto exista.

Cuando para efectuar las excavaciones se requiera la construcción de tabla-estacados o cualquiera obra auxiliar, estos trabajos le serán compensados por separado al Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO. - Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinará directamente en las excavaciones el volumen de los diversos materiales excavados de acuerdo con las secciones de proyecto y/o las indicaciones del Residente.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista ni las excavaciones que efectúe fuera del proyecto las que serán consideradas como sobre excavaciones.

En aquellos casos en que por condiciones del proyecto y/o las indicaciones del Residente el material producto de la excavación se coloque en bancos de desperdicio fuera de la zona de libre colocación, se estimará y pagará por separado al Contratista este movimiento.

Cuando el material producto de las excavaciones de las estructuras sea utilizado para rellenos u otros conceptos de trabajo, fuera de la zona de libre colocación, o bien dentro de ella en forma no simultánea a la excavación habiendo sido depositado para ello en banco de almacenamiento, o utilizado de acuerdo con algún proceso de colocación o compactación que señale el proyecto y/o las instrucciones del Residente, estas operaciones serán pagadas y estimadas al Contratista por separado.

En resumen, se ratifica que el pago se hará exclusivamente al hecho de considerar las líneas netas de proyecto; y a continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades:

- a). - Afloje del material y su extracción,
- b). - Amacice o limpieza de plantilla y taludes, y afines,
- c). - Remoción del material producto de las excavaciones,
- d). - Traspaleos cuando se requiera,
- e). - Conservación de las excavaciones, y
- f). - Extracción de derrumbes.





RELLENO DE EXCAVACIONES.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Por relleno de excavaciones 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 depósito 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 arcillo-arenosos, 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 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 rellenará totalmente, 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 ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Residente dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICIÓN Y PAGO. El relleno de excavaciones 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 kilometro 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 traspaños locales.





ACARREOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por acarreos la transportación de material producto de excavación hasta el sitio designado por el Residente.

MEDICIÓN Y PAGO. - El acarreo del material producto de excavación en camión de volteo a una distancia de 1.0 kilómetro, para fines de pago se medirá en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Incluye: Abundamiento, camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo, no incluye la carga. El pago de este concepto solo será procedente cuando lo ordene el Residente.

En el caso de que el material producto de excavación, se deposite directamente en los vehículos de transporte sin tener que realizar traspaleos no se pagará la carga.

El acarreo de material producto de excavación, en camión de volteo en kilómetros subsecuentes al primero, se medirá para fines de pago en metros cúbicos-kilómetros con aproximación a dos decimales.

La distancia de acarreo se medirá según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el Residente.

ACARREOS EN CARRETILLA DEL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIONES, DEMOLICIONES, ETC.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por acarreos en carretilla de material producto de excavaciones, demoliciones, etc., a la transportación de los mismos desde y hasta el sitio que autorice e indique el Residente.

MEDICIÓN Y PAGO. El acarreo de materiales en carretilla, a una distancia no mayor de 20 (veinte) metros, para fines de pago se medirá colocado en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Incluye la carga a mano, abundamiento y descarga a volteo.

El acarreo de los mismos materiales en carretilla, en estaciones subsecuentes de 20 (veinte) metros se medirán en metros cúbicos- estación, con aproximación de dos decimales; y serán medidos colocados.



FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento, 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/u ordene el Residente. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Residente 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 especificaciones del proyecto y/o lo ordenado por el Residente. El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y manejo de muestras representativas para realizar las pruebas correspondientes de concreto, conforme a las indicaciones del Residente.

La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por el Residente.

Se entenderá por cemento el material inorgánico finalmente pulverizado que, al agregarle agua, ya sea solo o mezclado con arena, grava, y otros materiales, tiene la propiedad de fraguar y endurecer, incluso bajo el agua, en virtud de reacciones químicas durante la hidratación y que, una vez endurecido, desarrolla su resistencia y conserva su estabilidad.

Conforme a la Norma NMX-C-414-ONNCCE-2017, los diferentes tipos de cemento se designan como sigue:

TIPO	DENOMINACIÓN
CPO	Cemento Portland Ordinario
CPP	Cemento Portland Puzolánico
CPEG	Cemento Portland con Escoria Granulada de alto horno
CPC	Cemento Portland Compuesto
CPS	Cemento Portland con humo de Sílice
CEG	Cemento con Escoria Granulada de alto horno

El cemento de cada uno de los 6 (SEIS) tipos antes señalados deberá cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a las Normas Oficiales.

Se entenderá por Cemento Portland Ordinario. - Es el cemento producido a base de la molienda de Clinker portland y usualmente sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento Portland Puzolánico. - Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, materiales puzolánicos y sulfato de calcio.





Se entenderá por Cemento Portland con Escoria Granulada de alto horno. - Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, escoria granulada de alto horno y sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento Portland Compuesto. - Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, sulfato de calcio y una mezcla de materiales puzolánicos, escoria alto horno y caliza. En el caso de la caliza, éste puede ser componente único.

Se entenderá por Cemento Portland con humo de Sílice. - Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, humo de sílice y sulfato de calcio.

Se entenderá por Cemento con Escoria Granulada de alto horno. - Es el cemento que resulta de la integración de Clinker portland, sulfato de calcio y principalmente escoria granulada de alto horno.

De acuerdo a la clase resistente, estos pueden ser:

La resistencia normal de un cemento es la resistencia mínima mecánica a la compresión a los 28 días y se indica como 20, 30 o 40 en Newton por milímetro cuadrado (N/mm²).

CLASE RESISTENTE

20, 30, 30 R, 40, 40 R

De acuerdo a sus características especiales, éstos pueden ser:

NOMENCLATURA

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LOS CEMENTOS

RS

Resistente a los sulfatos

BRA

Baja reactividad alcalina agregado

BCH

Bajo calor de hidratación

B

Blanco

Ejemplo de identificación del cemento:

Un cemento portland Puzolánico de clase 30 de baja reactividad alcalina-agregado y bajo calor de hidratación se identifica como: Cemento CPP 30 BRA/BCH

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 silicios que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

La arena que se emplee para la fabricación de mortero y concreto, y que en su caso deba proporcionar el Contratista, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 (cinco) mm, densos, 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:





- a). - Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- b). - 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.
- c). - 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.
- d). - El contenido de partículas suaves, tepetates, pizarras, etc. sumado con el contenido de arcillas y limo no deberá exceder del 6 (seis) por ciento en peso.
- e). - 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 Residente podrá autorizar algunas ligeras variaciones al respecto. Salvo en los casos en que el Residente 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 (cinco) mm, densos, durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- a). - Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cubicas.
- b). - La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- c). - El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo numero 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en peso.
- d). - El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva " Método Standard de U.S. Bureau of Reclamación" (designación 18), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en peso.
- e). - No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el concreto.

Cuando se empleen tolvas para el almacenamiento y el proporcionamiento de los agregados para el concreto, éstas deberán ser construidas de manera que se limpien por sí mismas y se descarguen hasta estar prácticamente vacías por lo menos cada 48 (cuarenta y ocho) horas.

La carga de las tolvas deberá hacerse en tal forma que el material se coloque directamente sobre las descargas, centrado con respecto a las tolvas. El equipo para el transporte de los materiales ya dosificados hasta la mezcladora, deberá estar construido y ser mantenido y operado de manera que no haya perdidas de materiales durante el transporte ni se entremezclen distintas cargas.





Los ingredientes del concreto se mezclarán perfectamente en mezcladoras de tamaño y tipo aprobado, y diseñadas para asegurar positivamente la distribución uniforme de todos los materiales componentes al final del periodo de mezclado.

El tiempo se 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 Residente 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. Cualquiera 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 Residente pueda trabajarse convenientemente en su lugar sin que haya segregación y que con los métodos de acomodamiento estipulados por el Residente 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, de manera de producir un concreto de la consistencia uniforme requerida.

No se vaciará concreto para revestimientos, cimentación de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta con concreto haya sido desalojada. No se vaciará concreto en agua sino con la aprobación escrita del Residente y el método de depósito del concreto

estará sujeto a su aprobación. No se permitirá vaciar concreto en 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 se 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. Excepto donde se interpongan juntas, todo el 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 Residente. Las juntas de construcción serán





aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Residente y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurara una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado" satisfactorio.

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 del concreto al vaciarse abajo de 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 contengan cabezas vibradoras de menos de 10 (diez) centímetros de diámetro se operarán cuando menos a 7000 (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 mecánicas



o mangueras porosas, o por cualquier otro método aprobado por el Residente, 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 a dos decimales; y de acuerdo con la resistencia indicada en el proyecto; para lo cual se determinará directamente en la estructura el número de metros cúbicos colocados conforme a las líneas de proyecto y/u órdenes del Residente.

No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del Residente, ni el concreto colocado para ocupar sobre excavaciones imputables al Contratista. Así mismo se deberá de descontar el volumen ocupado por el acero de refuerzo, cuando este exceda el 2% del volumen de concreto cuantificado conforme a las líneas de proyecto.

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

- a). - El suministro del cemento en obra, considerando carga en el sitio de abastecimiento, todos los acarreos totales hasta la obra y descarga en la cantidad que se requiera incluyendo todas las mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.
- b). - La adquisición y/u obtención de la arena y la grava en las cantidades necesarias considerando, regalías, mermas y desperdicios, carga en el lugar de obtención, transporte total hasta la obra y descarga en el lugar de su utilización.
- c). - El suministro de toda el agua necesaria considerando regalías, mermas y desperdicios.
- d). - El curado con membrana, agua y/o curacreto.
- e). - La mano de obra, herramienta y el equipo necesario.

Se ratifica que la CONAGUA al utilizar estos conceptos está pagando unidades de obra terminada y con la resistencia especificada; por lo que el Contratista tomará las consideraciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para proporcionar las resistencias de proyecto y/o a lo indicado por el Residente.





CIMBRAS DE MADERA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por cimbra de madera, al conjunto de obra falsa y moldes temporales (formas para concreto) que se emplean para soportar, confinar y moldear la construcción de elementos estructurales hechos a base de concreto, durante el tiempo en que éste alcanza su resistencia de proyecto.

El contratista deberá proyectar y diseñar la cimbra considerando los soportes, puntales, yugos, apoyos, contra venteos, así como todos los elementos necesarios y su construcción será su responsabilidad.

En el diseño de la cimbra el contratista podrá considerar, en forma enunciativa más no limitativa, los siguientes factores:

Estabilidad

- 1) Cargas, incluyendo carga viva, muerta, lateral e impacto.
- 2) Materiales por usar y sus correspondientes esfuerzos de trabajo.
- 3) Rapidez y procedimiento de colocación del concreto.
- 4) Contra flecha y excentricidad.
- 5) Contra venteo horizontal y diagonal.
- 6) Traslapes de puntales.
- 7) Desplante adecuado de la obra falsa y
- 8) Evitar distorsiones causadas por las presiones del concreto.

Economía

- 1) Materiales, tipos de elementos para la cimbra y
- 2) Número de usos; dependerá del diseño del elemento estructural por colar y tipo de acabado.

Calidad

- 1) La cimbra deberá terminarse con exactitud respecto a su alineamiento, nivel, acabado y limpieza.

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 e 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 colado y se sujetarán de manera que al hacer el siguiente colado las formas no se abran y no se permitan desalojamientos de las superficies del concreto o pérdida de lechada en las juntas. Se usarán pernos o tirantes adicionales, cuando sea necesario para ajustar las formas colocadas contra el concreto endurecido.





Los moldes deberán limpiarse perfectamente antes de cada uso y se aplicará un desmoldante autorizado por el Residente. Así mismo la madera utilizada para la habilitación y colocación de la cimbra no deberá estar torcida o deformada, evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales que vayan a trabajar en tensión.

El contratista deberá de tomar todas las medidas necesarias para dejar todas las preparaciones, ranuras o cajas para instalaciones, como líneas eléctricas, tuberías hidrosanitarias o cualquier otro indicado en los planos de proyecto y/o las órdenes del Residente. Cualquier desperfecto que quede sobre la superficie del concreto después de retiradas las cimbras, se deberá rellenar con un material de las mismas características del concreto.

El entablado o el revestimiento de las formas deberán ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o protegido de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto.

Donde se especifique 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.

Los acabados que deberán darse a las superficies serán conforme al proyecto y/o las órdenes del Residente. En caso de que los acabados no estén especificados para una parte determinada de la obra, estos se harán semejantes a las superficies similares adyacentes o conforme lo indique el Residente.

Se entenderá por cimbra común aquella que se utiliza cuando las superficies de las estructuras lleven alguna clase de recubrimiento o cuando se coloque algún material de relleno, y por cimbra aparente cuando las superficies de las estructuras queden a la vista, donde el aspecto es de vital importancia, en este caso la fabricación y colocación de la cimbra deberá construirse con mano de obra calificada conforme a la forma y dimensiones exactas y con un buen acabado conforme al proyecto y/o las órdenes del Residente, el contratista no colocará concreto hasta que el Residente autorice que la cimbra se encuentra en condiciones de que se pueda utilizarse para dicho propósito, esto se aplicará tanto a la cimbra común como a la cimbra aparente.

Deberán calafatearse las juntas cuyas aberturas no excedan de 6 milímetros, con un material que garantice un buen sello, que resista sin deformarse o romperse al contacto con el concreto y que no produzca depresiones ni salientes en exceso.

Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.



Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Residente autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará considerando la resistencia de diseño del concreto y del elemento estructural de que se trate.

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 Residente.

MEDICIÓN Y PAGO. - Las cimbras para concreto se medirán en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales. Al efecto, se medirán directamente en las superficies de contacto que fueron cubiertas por las mismas, es decir por área de contacto, conforme a lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por el Residente.

El precio unitario incluye todos los materiales, mano de obra necesaria, herramienta y equipo para la habilitación, cimbrado y descimbrado.

No se medirán para fines de pago las cimbras empleadas para confinar concreto que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió su uso por sobre excavaciones u otras causas imputables al Contratista, ni tampoco las cimbras empleadas fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o las órdenes del Residente.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por suministro y colocación de acero de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de estructuras de concreto reforzado, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

El acero de refuerzo que proporcione el Contratista, deberá llenar los requisitos señalados para este material en la norma NMX-B-072-CANACERO-2017, de la Dirección General de Normas, así como las normas complementarias.

El acero 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 acero de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su colocación 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, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberán ser las que se consignan en los planos o las que ordene el Residente.

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 sustancias 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 del acero de refuerzo se hará por kilogramo colocado con aproximación a dos decimales, quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes; los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de su colocación; la mano de obra,

el equipo y la herramienta necesaria, así como alambre y silletas necesarias. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

De manera especial debe contemplarse cuando la varilla sea de 1" de diámetro o mayor, ya que no irá traslapada sino soldada a tope, cumplimentando los requisitos de soldadura.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por "Suministro y colocación de malla electrosoldada" al conjunto de operaciones que deba realizar el Contratista para colocar la estructura formada a base de retícula de separación variable utilizando alambre de diferentes calibres (malla electrosoldada), con fatiga de ruptura mínima de 5800 Kg/cm², y límite elástico de 5000 Kg/cm². Los alambres deben estar soldados bajo control eléctrico de presión y calor, lo que garantizará una soldadura resistente en todos los cruces conforme a la normatividad vigente, a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.

La nomenclatura usual para designar las características de la malla, está basada en cuatro números; el primero de los cuales indica la separación en pulgadas del alambre longitudinal; el segundo





número la separación en pulgadas del alambre transversal; el tercer número indica el calibre del alambre longitudinal, y finalmente el cuarto número indica el calibre del alambre transversal.

MEDICIÓN Y PAGO. - La cuantificación se hará por metro cuadrado con aproximación a dos decimales; tomando como base las características de la malla, y de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Residente. Se incluyen en este concepto el suministro de la malla, así como los materiales para su sujeción puestos en el lugar de su colocación considerando: los traslapes, las mermas, fletes y desperdicios, así como los separadores que se requieran y la mano de obra para cortar y colocar.

SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACIÓN DE ARMEX.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. -Se entenderá por suministro habilitado y colocación de armex al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar y colocar el armex de refuerzo utilizadas para la formación de estructuras de concreto reforzado, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente de Obra.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su colocación en las estructuras.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de del armex y de los soportes metálicos de éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto. El armex deberá ser colocado y asegurado 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 los armex.

MEDICIÓN Y PAGO. -La cuantificación del armex se hará por metro colocado con aproximación a dos decimales, quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes; los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de su colocación; la mano de obra, el equipo y la herramienta necesaria, así como alambre y silletas necesarias.

MAMPOSTERÍA Y ZAMPEADO PARA ESTRUCTURAS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por "mampostería de piedra" la estructura formada por fragmentos de roca unidos por mortero de cemento-arena; cuando la mampostería se construya sin el uso de mortero para el junteado de las piedras, únicamente por acomodo de las mismas, se denominará " Mampostería seca o Zampeado". Cuando el zampeado ya construido en seco según la especificación anterior se recubra y se llenen sus juntas con una capa de mortero de cemento-arena, se conocerá como "zampeado con mortero de cemento-arena".



Comprende el suministro de todos los materiales que intervienen en la construcción; la piedra deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas; sus dimensiones serán fijadas por el Residente, tomando en cuenta las dimensiones de la estructura correspondiente, y no se admitirán piedras en forma redondeada. Cada piedra se limpiará cuidadosamente y se mojará antes de colocarla, debiendo quedar sólidamente asentada sobre las adyacentes, separadas únicamente por una capa adecuada de mortero. El mortero de cemento-arena que se emplee para juntar la mampostería, deberá tener la proporción que señale el proyecto y/o lo indique el Residente. El mortero podrá hacerse a mano o con máquina, según convenga de acuerdo con el volumen que se necesite.

MEDICIÓN Y PAGO. La mampostería y el Zampeado serán medidos para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinará directamente en la obra los volúmenes realizados por el Contratista según lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del Residente.

El pago de estos conceptos se realizará en función de lo realmente ejecutado y de acuerdo con las definiciones de cada concepto; correspondiendo el suministro de todos los materiales en el lugar de utilización, incluyendo fletes, acarreos, maniobras, movimientos, abundamiento, mermas y desperdicios, así como el equipo y la mano de obra necesaria.

No se estimará para fines de pago, los volúmenes de mampostería o zampeados contruidos fuera de las secciones del proyecto y/o las órdenes del Residente.

MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Muro de mampostería de tabique es la obra de albañilería formada por tabiques unidos entre sí por medio de mortero cemento-arena en proporción 1:5, para formar lienzo, mochetas, repisones, escalones forjados, etc. Los tabiques podrán ser colorado común, prensado, o cualquier otro tipo ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero Residente.

El material empleado en los muros de tabique común deberá ser nuevo, con bordes rectos y paralelos, con esquinas rectangulares, y afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta y homogénea. No presentará en su acabado imperfecciones que disminuyan su resistencia, duración o aspecto; a la percusión producirá un sonido metálico. Será de buena calidad, resistente, homogéneo, durable, capaz de resistir a la acción del intemperismo y de grano fino. Todos los tabiques deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras, grietas y otros defectos.





En general, el tabique colorado común tendrá un ancho igual al doble de su peralte y un largo igual al cuádruplo de dicho peralte. Todos los tabiques serán sensiblemente de las mismas dimensiones.

En el momento de ser colocados los tabiques deberán estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo.

Mampostería o muro de tabique prensado es la obra ejecutada con tabique prensado de mortero cemento, cuyos agregados están constituidos por arena, tepetate, tezontle o piedra pómez. Los tabiques prensados se usan tanto en muros aislados, de carga, de relleno, así como en los aparentes.

El tabique prensado tendrá color homogéneo y estará libre de imperfecciones en su acabado, debiéndose desechar las piezas que tengan las aristas deterioradas o que presenten alguna mancha en la cara que va a quedar visible.

El mortero de cemento o cal con que se juntarán y asentarán los tabiques se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, agregándose el agua que sea necesaria para obtener la consistencia y plasticidad debidas.

Todos los tabiques se asentarán y juntarán con mortero fresco una vez limpiados perfectamente y saturados con agua, y se acomodarán sin dar tiempo a que el mortero endurezca.

El mortero que se vaya requiriendo para la fabricación de las mamposterías de tabique deberá ser fabricado de tal forma que sea utilizado de inmediato dentro de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.

El espesor del mortero de cemento entre los tabiques deberá de ser de medio a uno y medio centímetros, según lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Las juntas de asiento de los tabiques deberán formar hiladas horizontales y las juntas verticales quedarán cuatrapeadas y a plomo. Las juntas se llenarán y entallarán correctamente con mortero en toda su longitud conforme progrese la construcción. Las juntas visibles de los paramentos se conformarán y entallarán con juntas de intemperie, a menos que el proyecto ordene otra cosa. Cuando las juntas sean visibles y se empleen como motivo de ornato, se entallarán con una entrante o una saliente de mortero de cal o cemento, las que tendrán forma achaflanada o semicircular y su ancho estará comprendido entre 1 (uno) y 1 1/2 (uno y medio) centímetros, con las modificaciones señaladas en el proyecto.

Las juntas que por cualquier motivo no se hubieren entallado al asentar el tabique, se mojarán perfectamente con agua limpia y se llenarán con mortero hasta el reborde de las mismas.

Mientras se realiza el entallado de estas juntas, la parte de muro, mocheta o mampostería en general se conservará mojada.



No se permitirá que el peralte de una hilada sea mayor que el de la inferior, excepción hecha de cuando se trate

de hiladas que se ligen al "lecho bajo" de una trabe o estructura, o bien que ello sea requerido por el aparejo empleado en la mampostería, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. Se evitará el uso de lajas, calzas o cualquier otro material de relleno, salvo cuando éste sea indispensable para llenar huecos irregulares o cuando forzosamente se requiera una pieza especial para completar la hilada.

En general el espesor de las obras de mampostería de tabique colorado común recocido será de 7 (siete), 14 (catorce), 28 (veintiocho) o 42 (cuarenta y dos) centímetros, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

En general el espesor de los muros y mamposterías de tabique prensado será de 5 (cinco), 10 (diez), 20 (veinte) o 30 (treinta) centímetros, según lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

En la construcción de muros se deberán humedecer bien los tabiques antes de colocarse, se nivelará la superficie del desplante, se trazarán los ejes o paños de los muros utilizando hilos y crucetas de madera. Es conveniente al iniciar el muro levantar primero las esquinas, pues éstas sirven de amarre a los hilos de guía, rectificándose las hiladas con el plomo y el nivel conforme se va avanzando el muro o muros.

MEDICIÓN Y PAGO. - Los muros y mamposterías de tabique colorado común recocido que fabrique el Contratista serán medidos en metros cuadrados con aproximación de una decimal, y para el efecto se medirán directamente en la obra el número de metros cuadrados de lienzo de muro o mamposterías contruidos de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. En la medición se incluirán las mochetas y cornisas, pero se descontarán los vanos correspondientes a puertas, ventanas y claros.

El pago de estos conceptos se hará de acuerdo con las características y espesores aquí contemplados, incluyendo mermas y desperdicios; asimismo el equipo cuando se requiera, el andamiaje y la mano de obra.

CASTILLO Y/O DALAS DE CONCRETO REFORZADO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Elemento estructural que se construirá con concreto reforzado, incluirá: cimbra y descimbra, acero de refuerzo y lo necesario para su construcción de acuerdo al diseño de proyecto.





Las especificaciones de los materiales empleados se complementarán con las siguientes:
Concreto, Acero de refuerzo y Cimbra.

La construcción del castillo y/o dalas, así como el terminado de ellos será de acuerdo al proyecto, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo y en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio establecido en el contrato. En este concepto se incluye el suministro de todos los materiales puestos en obra, así como la mano de obra necesaria y las maniobras y acarreos locales.

MEDICIÓN Y PAGO. - Los castillos y dalas de concreto reforzado será medido en metros con aproximación de un decimal. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de los elementos, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero.

El pago de estos conceptos incluirá mermas y desperdicios; asimismo el equipo cuando se requiera, el andamiaje y la mano de obra.

PISO O FIRME DE CONCRETO ESPESOR VARIABLE CON MALLA ELECTROSOLDADA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Piso de concreto, es la obra de albañilería que se ejecuta en los lienzos de los muros y pisos con la finalidad de darles protección contra la humedad y el uso en la circulación, el terminado y/o acabado, así como el espesor será de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; pero en su caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Los firmes se construirán según líneas y niveles fijados en el proyecto. Los errores máximos admitidos en pendientes de pisos serán de 0.25%

Se colocará malla electrosoldada de acuerdo al proyecto o a las instrucciones del Ingeniero.

Previamente a la iniciación del colado deberá verificarse que la base del desplante tenga el grado de compactación indicado en el proyecto.



Antes de colarse concreto sobre el terreno éste deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua durante el fraguado. Durante el colado deberá evitarse que el concreto se mezcle con el terreno o relleno. Este concreto se fabricará en lo que corresponda de acuerdo a lo indicado en la especificación.

El curado del piso se hará por cualquiera de los métodos a base de agua y arena, durante setenta y dos horas como mínimo o membrana.

Los materiales requeridos y especificados puestos en el lugar de la colocación, la mano de obra para llevar a cabo hasta su total y correcta terminación el concepto de trabajo; todos los cargos derivados por el uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, andadores y obra de protección que para la ejecución del trabajo encomendado proponga el Contratista y apruebe el Ingeniero. Los resanes y la restitución parcial o total por cuenta del Contratista de las obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Ingeniero, La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Ingeniero apruebe o indique.

MEDICIÓN Y PAGO. - Los trabajos de construcción de pisos de concreto serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un décimo, al efecto se medirá directamente en la obra la superficie del piso efectivamente colocado según el proyecto y/o las instrucciones del Ingeniero. El precio unitario incluye el suministro en obra de todos los materiales con mermas y desperdicios, con mano de obra y equipo.

APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero sobre la superficie de repellado para afinarlas y protegerlas de la acción del intemperismo y con fines decorativos. El proporcionamiento del mortero será el especificado en el proyecto y/o las órdenes el Residente.

Previamente a la aplicación del aplanado las superficies de los muros se humedecerán a fin de evitar pérdidas de agua en la masa del mortero.

Cuando se trate de aplanados sobre superficies de concreto, éstas deberán de picarse y humedecerse previamente a la aplicación del mortero para el aplanado.

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

MEDICIÓN Y PAGO. - La medición de superficies aplanadas se hará en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales y de acuerdo con los materiales y proporcionamiento; al efecto se





medirán directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las órdenes del Residente. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, considerando mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo, así como herramienta.

Los emboquillados se ejecutarán bajo las mismas normas y se pagarán por metro lineal, con aproximación de dos decimales.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PINTURA.

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., conforme a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, con la finalidad de darle protección contra la intemperie 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 Residente.

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

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del Contrato, deberán de cumplir mínimo con los siguientes requisitos:

- a). - Deberán ser resistentes a la acción de decolorante directa y/o reflejo de la luz solar.
- b). - Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.
- c). - Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.
- d). - Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.
- e). - Serán resistentes a la acción de la intemperie y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.
- f). - Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.
- g). - Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.





Por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estireno, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio ambiente 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.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña.

Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una "mano" de solución de sulfato de zinc al 30% (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra sustancia 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.

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 Residente no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidas, deberá rasparse previamente con lija gruesa o cepillo de alambre.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la presencia 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 a dos decimales, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas con apego a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente;



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, bolas, granulosidades, huellas de brochazos, superposiciones de pintura, diferencias o manchas, cambios en los colores no indicados por el proyecto y/o por las órdenes del Residente, diferencias en brillo o en el acabado "mate"; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRERÍA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Herrería es el trabajo de armado ejecutado con piezas metálicas a base de perfiles laminados, forjados, tubulares o troquelados para formar elementos cuya finalidad será la de protección.

Todos los trabajos que ejecute el Contratista en elementos de herrería deberán cumplir con las normas, dimensiones y demás características estipuladas por el proyecto y/o por las órdenes del Residente.

Todos los materiales que utilice el Contratista para la fabricación de elementos de herrería deberán ser nuevos y de primera calidad.

La presentación y unión de las partes de cada armazón se hará en forma de lograr ajustes precisos evitando la necesidad de rellenos o emplastes de soldadura.

La unión de las partes de cada armazón se hará empleando soldadura eléctrica. Los extremos de las piezas que concurrirán en las juntas soldadas deberán ser previamente limpiados retirando de ellos grasa, aceite, herrumbre y cualquier otra impureza. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas cuando se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.

Los trabajos de soldadura deberán ser ejecutados por personal calificado y con experiencia, a satisfacción del Residente.

Las bisagras deberán ser de material lo suficientemente resistente para sostener el peso de la hoja correspondiente, incluyendo su respectiva vidriería. Las bisagras podrán ser de proyección, tubulares o de gravedad.





Las dimensiones del armazón de todo elemento de herrería, respecto de las del vano en que quedará montado, deberán ser tales que los emboquillados no cubran el contramarco ni obstruyan su libre funcionamiento.

Las partes móviles (hojas, ventilas, etc.) deberán ajustarse con precisión y su holgura deberá ser suficiente para que las hojas abran o cierren con facilidad y sin rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire. Se evitarán torceduras o "tropezones" que obstruyan su libre funcionamiento.

Los elementos parciales que formen parte de puertas, portones y ventanales deberán especificarse de acuerdo con las dimensiones de sus secciones y perfiles, según la nomenclatura siguiente:

a). - Antepecho: Adición generalmente incorporada para disminuir la altura de las hojas y el cual puede ser fijo, móvil o con partes fijas y móviles, según lo estipulado en el proyecto y/o por el Residente.

Cada parte móvil del antepecho, deberá accionarse por medio de un mecanismo adecuado que permita al operador manejarlo fácil y naturalmente.

El antepecho deberá constar de un marco adicional fijo, con protección de malla de alambre o plástica, cuando así lo estipule el proyecto y/o lo ordene el Residente.

b). - Anclas: Formarán parte del contramarco o estarán soldadas a él para amacizar dicha pieza metálica en las jambas del vano; sus dimensiones serán de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Residente, pero las de su sección transversal en ningún caso serán mayores que las correspondientes a las del contramarco.

c). - Batiente: Deberá formar un tope firme y resistente armado horizontalmente, de preferencia en la parte inferior de las hojas, contra el cual boten los cabios de las hojas.

d). - Botagua: Es un dispositivo de protección contra el escurrimiento del agua pluvial, evitando su paso hacia el recinto interior por los ensambles de las hojas móviles. Deberá construirse de solera, de perfiles combinados o de lámina, en forma tal que, el escurrimiento se verifique fuera del batiente o proteja las juntas en que deba impedirse el paso del agua.

e). - Contramarco: Es el bastidor externo del armazón que formara el elemento de herrería y que limita las hojas móviles y demás elementos; se construirá según sea el caso, de perfiles laminados simples, combinados o tubulares. Sus partes se denominan: la superior como cabezal; la inferior como sub cabezal y los laterales como piernas. Se fija en los vanos correspondientes.

f). - Marco: Es el elemento exterior perimetral que limita las hojas móviles y que según sea el caso, deberá construirse de perfiles laminados simples, combinados o tubulares, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Residente.

g). - Hojas: Son los marcos que se abren y que permiten el acceso al interior o al exterior. Las partes del marco de la hoja se denominan: las verticales, cercos, y las horizontales, cabios. Las hojas de acuerdo con lo que señalen el proyecto y/o el Residente serán:

- 1.- Embisagrada, que es la que abre por medio de bisagras.
- 2.- Corrediza, que es la que abre deslizándose lateralmente.
- 3.- De guillotina, que es la que abre deslizándose verticalmente.



- 4.- Empivotada, que es la que gira sobre pivotes.
- 5.- Deslizante de proyección, que es la que abre proyectándose horizontalmente.
- h). - Mangueta: Es el elemento que subdivide la hoja en claros y sirve además para soportar parcialmente los vidrios o laminas; según lo señale el proyecto y/o las órdenes del Residente se construirán de perfiles laminados simples, combinados o tubulares.
- i). - Importa: Es el elemento horizontal que divide el antepecho del resto de la hoja y que, según sea lo señalado por el proyecto y/o por el Residente, deberá construirse empleando perfiles laminados simples, combinados o tubulares.
- j). - Montante: Es el elemento en el cual se fijan las bisagras de las hojas, el que deberá construirse empleando los mismos perfiles utilizados en el marco respectivo.
- k). - Parte luz: Es el elemento vertical que sirve de batiente a dos hojas simultáneas; deberá construirse con los perfiles señalados por el proyecto y/o por el Residente.
- l). - Postigo: Es una hoja secundaria móvil destinada a permitir la ventilación.
- m). - Manija: Es el accesorio destinado a fijar el cierre de las hojas móviles y consiste en una palanca con traba que se acciona a pulso. Deberá ser metálica y se fijarán sus partes en los elementos correspondientes de la hoja por medio de tornillos, calzándolos convenientemente para ajustar el cierre de las hojas respectivas.
- n). - Jaladera: Es el accesorio que facilita el movimiento giratorio o deslizante de la hoja y se acciona manualmente a pulso. Deberá ser metálica, prefabricada y de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Residente. Se fijará por medio de tornillos, remaches o soldadura.
- o). - Elevador: Es el mecanismo que permite accionar los elementos móviles de una hoja, cuando no son fácilmente accesibles. Deberá ser metálico, sujeto a la aprobación del Residente.
- p). - Pestillo: Es el accesorio que funciona como pasador. Deberá ser metálico y del diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Residente.
- q). - Operador: Es el accesorio cuyo mecanismo permite accionar la hoja exterior desde el interior del recinto. Deberá ser metálico, prefabricado y de diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Residente.
- r). - Cerradura: Es el elemento de protección y seguridad accionado por medio de una llave, destinado a fijar en posición de "cerrado" una puerta o portón. Para su colocación deberá disponerse de un espacio adecuado que no forme parte de un marco destinado a la colocación de vidrio o cristal. Su colocación en el elemento correspondiente formará parte del trabajo de herrería de dicho elemento.
- s). - Taladros. - Son las perforaciones hechas en los manguetes para la colocación de grapas o tornillos que fijen los accesorios de sujeción de los vidrios. Deberán espaciarse entre sí si de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Residente.
- t). - Tirante: Es el elemento estructural que deberá diseñarse para dar rigidez y soporte a las hojas con vuelo considerable. Deberá construirse con material metálico de sección y características de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o las órdenes del Residente.

Todos los trabajos de herrería deberán ser protegidos con la aplicación de cuando menos una mano de pintura anticorrosiva.



La presentación, colocación y amacizado de las piezas de herrería en las obras objeto del Contrato serán ejecutados de acuerdo con lo siguiente:

Todos los elementos de herrería deberán ser colocados por el Contratista dentro de las líneas y niveles marcados por el proyecto y/o por el Residente.

El amacizado de una puerta o ventana se hará por medio de anclajes que cada una de estas estructuras traerá previamente construida desde el taller de su fabricación.

Previamente a la formación de las cajas para el empotre de la puerta o ventana por colocar, éstas se presentarán en su lugar definitivo, en forma tal, que la estructura de herrería quede a plomo y nivel dentro de los lineamientos del proyecto.

Una vez presentada la estructura de herrería se procederá a formar las cajas que alojarán los anclajes, las que serán de una dimensión tal que el anclaje quede ahogado en una masa de mortero de un espesor mínimo de 7 (siete) centímetros.

La holgura entre el marco de una puerta o ventana y la cara de la mocheta correspondiente al vano no deberá ser mayor de 2 (dos) centímetros.

La conservación de la herrería hasta el momento de la entrega de la obra será a cargo del Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO. - Los diversos trabajos de herrería que ejecute el Contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Residente, serán medidos para fines de pago en metros cuadrados, con aproximación a dos decimales; incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios soldaduras, equipos y la mano de obra necesaria.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS DE ALUMINIO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Elemento construido a base de aluminio, lamina o similar para ser colocado en vanos y parámetros de muros destinados a comunicar, dividir espacios, ventilar y proteger, incluirá lo necesario para construcción de acuerdo al diseño de proyecto.

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en el concurso; sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario.

Los materiales que serán empleados en puertas deberán cumplir con la calidad y características fijadas en el proyecto con la inspección y aprobación de los mismos por parte de la Dependencia.

El aluminio, lamina o material similar deberá ser de la calidad, características, solidez, uniformidad y tratamiento señalado en el proyecto o por la Dependencia.



En la construcción y colocación de puertas, se tendrá especial cuidado en la localización, dimensión, materiales, tipo, espesor, ensambles, adhesivos y herrajes serán señalados por el proyecto o por la Dependencia.

La limpieza deberá efectuarse con el removedor de manchas recomendado por el fabricante y aprobado por la Dependencia, la colocación de las puertas deberá ser a plomo, a escuadra y a nivel, las puertas deberán abrir suavemente y al cerrar deberá asentar totalmente en el marco, la colocación de bisagras y herrajes en general se deberá efectuar con la mayor precisión, limpieza y sin dañar los acabados.

Las puertas incluyen marcos, bisagras, las cerraduras y dimensiones serán las indicadas en proyecto.

El suministro de los materiales requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar hasta su total y correcta terminación el concepto de trabajo, todos los cargos derivados por el uso de equipo, herramientas, combustibles, andamios, pasarelas, andadores, y obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Dependencia.

Los resanes y la restitución total o parcial serán por cuenta del Contratista, de las puertas que no hayan sido correctamente ejecutadas a juicio de la Dependencia en base al proyecto.

El Contratista hará la limpieza y retiro tanto de los materiales sobrantes y desperdicios aprobado por la Dependencia.

MEDICIÓN Y PAGO. - Este concepto de trabajo se medirá tomando como unidad de pago la pieza (pza), como base deben considerarse las cantidades fijadas en el proyecto o indicadas por la Dependencia y se pagará al precio establecido en el catálogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista, así como los cargos adicionales.

VIDRIERÍA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se deberá entender por vidriería al suministro, recorte, colocación y fijación de las piezas de vidrio de acuerdo con espesores y características; señaladas en el proyecto y/o órdenes del Residente.

El material usado para este concepto deberá ser nuevo y los trabajos se sujetarán a líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Residente. La colocación y fijación de los vidrios será hecha de tal forma que las juntas entre sus bordes y los manguetes en que queden montados sean efectivamente impermeables al paso del agua y viento.

La colocación de vidrio se hará en elementos constructivos, expuestos a la intemperie o en interiores ya sea en elementos metálicos, de madera, o estructurados entre elementos de concreto armado.





Previamente a la colocación de los vidrios los marcos deberán ser limpiados y si así señala el proyecto y/o el Residente, deberán de ser pintados.

Los vidrios laminados deberán de ser cortados de tal forma que sus bordes no rocen con el marco del lugar donde vayan a colocar, y dado el caso, dejando espacio para la colocación de grapas, y de tal manera que no existan cuarteaduras, despostilladuras, burbujas o cualquier defecto.

Cuando el proyecto no señale otra forma de fijación en marcos metálicos que limiten superficies mayores de 0.50 metros cuadrados y menores de 2.0 metros cuadrados, se practicará en los manguetes divisorios entre un claro y otro, asegurando grapas de alambre acerado del número 16 o 18 en taladros de 3 milímetros de diámetro, practicado en los manguetes con un espaciamiento de 25 centímetros. Dichas grapas deberán quedar cubiertas por mastique.

Cuando la superficie de fijación sea mayor de 2.0 metros cuadrados y el proceso de fijación en marcos metálicos no se señale, se deberán utilizar molduras a base de materiales plásticos que enmarquen y ajusten perfectamente en los bordos de los marcos antes de ser asentados en ellos. En ningún caso deberá tener contacto el vidrio con el marco o los manguetes.

El mastique que se utilice para achaflanar y así terminar de sujetar el vidrio, deberá de contener 75 % de "Blanco España" sin arenilla ni álcali, 10 % de albayalde y 15 % de aceite crudo de linaza.

La colocación y fijación de los vidrios deberá de ser de tal forma que sean impermeables al paso del agua y viento.

Una vez terminados los trabajos de vidriería, los desperdicios deberán ser sacados por cuenta y cargo del Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO. - Los trabajos en vidriería serán cuantificados en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales, conforme a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o órdenes del Residente. Dentro de los Precios Unitarios se incluyen todos los materiales puestos en el lugar de su colocación, considerando mermas, desperdicios, fletes y colocación de los elementos, así como su limpieza.

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE CANALETAS PLUVIALES.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por suministro, instalación y prueba de canaletas pluviales al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar las canaletas y conexiones tales como, tapas, soportes, uniones, boquillas, de material PVC o lámina galvanizada y de los diámetros requeridos en los sitios señalados en el proyecto; de tal manera que el agua captada en el



techo de la vivienda sea recolectada y conducida a los bajantes de tubería de PVC, como parte de un sistema de captación de agua de lluvia.

El Contratista deberá suministrar canaletas de PVC o lámina galvanizada, sus conexiones del sistema Rotoplas o similar en las cantidades y diámetros necesarios, de tal forma que cumpla con los requerimientos propios del proyecto señalados en los planos.

El material de fabricación de las canaletas y accesorios del sistema deberá contar con protección UV en caso de ser de PVC.

Las canaletas serán instaladas a los costados de los techos con una pendiente mínima del 0.5% para asegurar el flujo del agua pluvial.

Se colocarán soportes internos a cada 60 cm para fijación y sujeción de las canaletas. Se fabricarán soportes de solera de acero de 1/8" x 1/2" para sujetar los soportes internos. El ángulo del soporte se ajustará a la inclinación del techo. Los orificios para inserción de los tornillos serán longitudinales, de 5 cm mínimo, con el fin de permitir la pendiente indicada en las canaletas, según detalle en plano. Los cortes de las canaletas deberán ser realizados a escuadra y con un serrucho de diente fino. Para el ensamble del canal con los accesorios se utilizará pegamento de PVC transparente, procurando siempre evitar los excesos.

En los extremos de las canaletas se instalarán tapas para cerrar el sistema. Se colocará una boquilla para evacuar el agua a cada uno de los lugares donde se instalará un bajante. En los cambios de dirección se instalarán esquineros del mismo sistema. Para la instalación de todas las conexiones de las canaletas deberán utilizarse uniones, una en cada extremo. Todo lo anterior de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto.

Los tramos de canaleta tienen una longitud de 3 metros, por lo que en los sitios donde se exceda esa magnitud se deberán unir dos o más tramos; la forma adecuada de hacerlo para evitar el choque térmico será utilizando la unión de expansión del mismo sistema.

El procedimiento que se seguirá para la instalación del sistema de canaletas será el siguiente:

- Definir la inclinación de instalación de la canaleta.
- Identificar los lugares en los que serán colocados los accesorios y conexiones.
- Colocar los soportes a los costados de la vivienda.
- Realizar los cortes necesarios a las canaletas.
- Ensamblar con pegamento los accesorios de las canaletas.
- Finalmente, colocar el sistema en el techo.

MEDICIÓN Y PAGO. - El suministro, instalación y prueba de kit de canaletas pluviales será medido por metro, al efecto se determinarán directamente en obra el número de metros suministrados y colocados, de acuerdo a lo señalado por el proyecto. No se estimará para fines de pago la instalación de piezas que no se haya hecho según los planos y/o las órdenes de la supervisión, y aquellas que no cumplan con las especificaciones requeridas por el proyecto, las cuales deberán ser sustituidas y reinstaladas nuevamente por el Contratista sin compensación adicional.

La instalación y suministro le será pagada al contratista a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajo correspondientes.



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJADAS DE AGUA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por suministro e instalación de bajadas de aguas negras y/o pluviales, a la obra de albañilería que tiene por finalidad la de fijar a los muros los tubos que darán salida a las aguas negras y/o pluviales de los entrepisos y azoteas de una edificación.

La presentación, colocación y amacizado de los tubos para bajadas, se harán dentro de las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por órdenes del Residente, y quedará entendido que en el trabajo de amacizado de bajadas de aguas negras y/o pluviales estarán comprendidas todas las operaciones que ejecute el Contratista, tales como revocado, repellido y aplanado que resulten necesarias a juicio del Residente.

Los tubos empleados en las bajadas de aguas negras y/o pluviales, así como su presentación y colocación, armado, junteo, etc., podrán ser de lámina galvanizada, fierro fundido o PVC.

Independientemente de que las bajadas se formen por medio de tubos de fierro fundido, lámina o productos a base de PVC, éstos serán amacizados a los muros respectivos por medio de grapas y abrazaderas metálicas prefabricadas, del tipo comúnmente expedido en el mercado; las que deberán colocarse con una separación máxima de 3.0 metros, salvo indicaciones específicas en el proyecto y/o las órdenes del Residente.

Todos los elementos de tubería, codos, etc., que salgan del paño visible de un muro, deberán revocarse con padecería de tabique y mortero de cemento-arena en proporción de 1:5.

Sin excepción se probarán todas las tuberías en presencia del Residente y debe hacerse los cambios de piezas que resulten defectuosas. Las bajadas se probarán como tales, vaciándoles un volumen mayor de agua al que vayan a recibir habitualmente cuando queden en uso.

Las tuberías horizontales se probarán a presión hidrostática, con una carga por lo menos igual a la que vaya a estar sometida por el uso a que se destinen, aunque en general quedará entendido que tales tuberías no trabajarán a presión.

Todas las fugas o imperfecciones que se observen serán reparadas por el Contratista, por su cuenta y cargo, sin derecho a ninguna compensación adicional.

MEDICIÓN Y PAGO. Para fines de pago, el trabajo de bajadas de aguas negras y/o pluviales, se medirá en metros lineales con aproximación a dos decimales; incluyendo el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de su utilización considerando mermas y desperdicios, la mano de obra y el equipo.





SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TINACOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por suministro e instalación de tinacos el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar, colocar, conectar y dejar en condiciones de operación satisfactoria los depósitos destinados a almacenamiento de agua en edificaciones, los que quedarán en la ubicación y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Residente.

Los tinacos de polietileno que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente instale el Contratista, deberán de cumplir con la Norma NMX-C-374-ONNCCE-ONCP-2012.

Capacidad y Peso. - El peso y la capacidad real de los tinacos deberá figurar en los catálogos y listas de precios del fabricante, con una tolerancia de 5 (cinco) % en más o en menos.

Presión Hidrostática. - Todo tinaco deberá resistir una presión hidrostática equivalente a 2 (dos) veces su altura.

Impermeabilidad. - Los tinacos deberán ser impermeables y no acusarán transmisión aun cuando sean sometidos a la prueba de impermeabilidad señalada en la Norma NMX-C-374-ONNCCE-ONCP-2012.

MEDICIÓN Y PAGO. - Por suministro e instalación de tinaco se entenderá la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el tinaco debidamente instalado; estos trabajos serán medidos por pieza; al efecto se contará directamente el número de tinacos efectivamente instalados según su capacidad y características conforme a lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del Residente; no se incluye en este concepto las conexiones hidráulicas ni la base del tinaco cuando ésta se requiera.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PICHANCHA FLOTANTE.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por esta actividad a la acción que realice el contratista de suministrar e instalar en el sitio de la obra, las pichanchas flotantes armadas de 1". Esta actividad incluye la colocación de la pichancha en la cisterna.

La pichancha flotante armada permite la succión del agua en los niveles más altos del tanque y no del punto más profundo por lo que evita que se agite el agua del fondo y se transporten sedimentos. El flotador asegura que se aspire agua aproximadamente 15 a 20 cm por debajo de la superficie de agua evitando transportar grasas lo que hace que se aspire el agua de mayor calidad del tanque.

El contratista deberá de suministrar la pichancha flotante armada ya ensamblada y que contenga los siguientes componentes:





- 2.5 mts de manguera atóxica (grado alimenticio) de 1" kitec.
- 2 abrazadera sin fin 1".
- 1 niple inserción 1" rosca externa npt.
- 1 niple inserción 1" rosca interna npt.
- 1 reducción bushing npt 1" a 3/4".
- 1 niple corrido npt 3/4".
- 1 válvula de pie (pichancha).
- 1 flotador #7 ensamblado con varilla y abrazadera clip.

La manguera deberá de cumplir con la FDA Norma 3A.

MEDICIÓN Y PAGO. - El suministro de las pichanchas flotantes armadas de 1" será medido para fines de pago por kit (pza).

Le serán pagadas al Contratista a los precios unitarios pactados en el contrato para el concepto correspondiente. No se medirán para fines de pago las piezas que no se ajusten a las especificaciones o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas.

SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE BOMBA MANUAL.

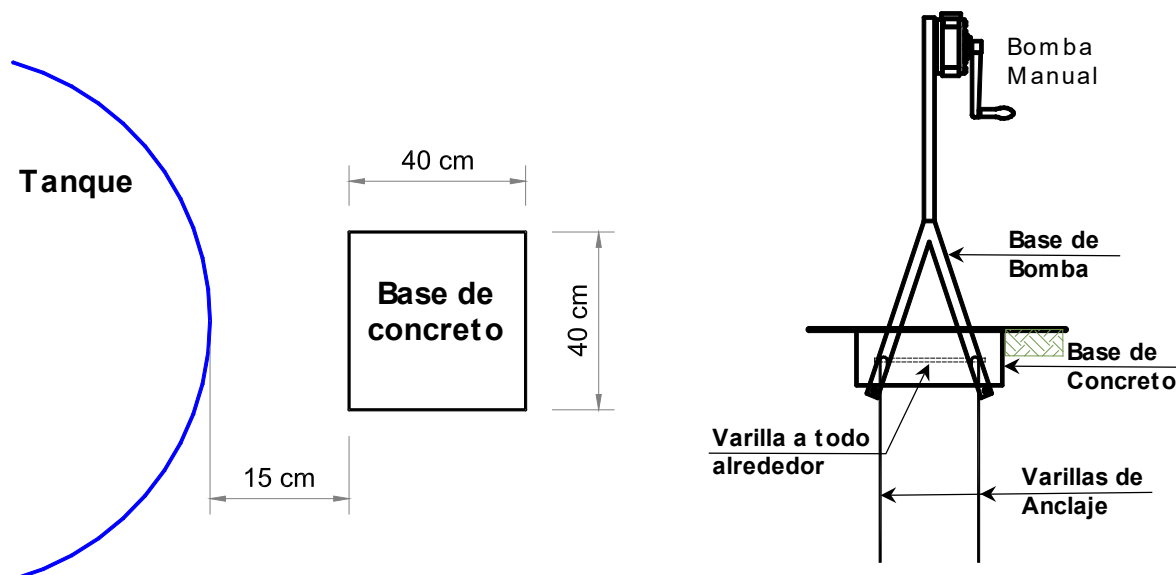
DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por esta actividad a la acción que realice el contratista de suministrar, instalar y probar en el sitio de la obra, las bombas manuales ensambladas sin llave y sin salida, de tipo rotativa de 15 cm de diámetro, con resistencia a la corrosión e intemperie, 1.0 km/cm² de presión máxima de descarga, funcionamiento mecánico, flujo mínimo de 0.25 litros por giro, 1" de diámetro de succión y 3/4" de diámetro de descarga, esta actividad incluye el ensamble de los componentes (tubería, conexiones, tornillos y base) para el despacho del líquido.

Para extraer el agua almacenada en el tanque y conducirla para disposición por parte del usuario para servicios (llave nariz dentro del predio), se instalará una bomba manual de tipo rotativa, con alta resistencia a la corrosión e intemperie. Para su operación no debe requerir de electricidad y deberá proporcionar un flujo mínimo de 0.25 litros por bombeo y con altura de elevación mínimo de 3 metros.

La bomba se instalará en una base metálica con pintura anticorrosiva u otro material que ofrezca igual resistencia, la cual se debe empotrar mediante varillas corrugadas de acero con diámetro mínimo de 3/8 de pulgadas a una base de concreto f'c=150 kg/cm², con dimensiones de 40x60 centímetros y al menos 15 centímetros de espesor, la cual se colocará frente al tanque de

almacenamiento. En caso de que el tanque este parcialmente enterrado, será necesario efectuar la excavación correspondiente para su alojamiento.

El esquema propuesto para instalación de la bomba manual se representa a continuación:



Esta especificación indica las características a cumplir de la bomba de agua manual ensamblada con soporte que pertenece al sistema de captación de agua pluvial para uso doméstico.

Componentes de la Bomba de agua manual ensamblada.

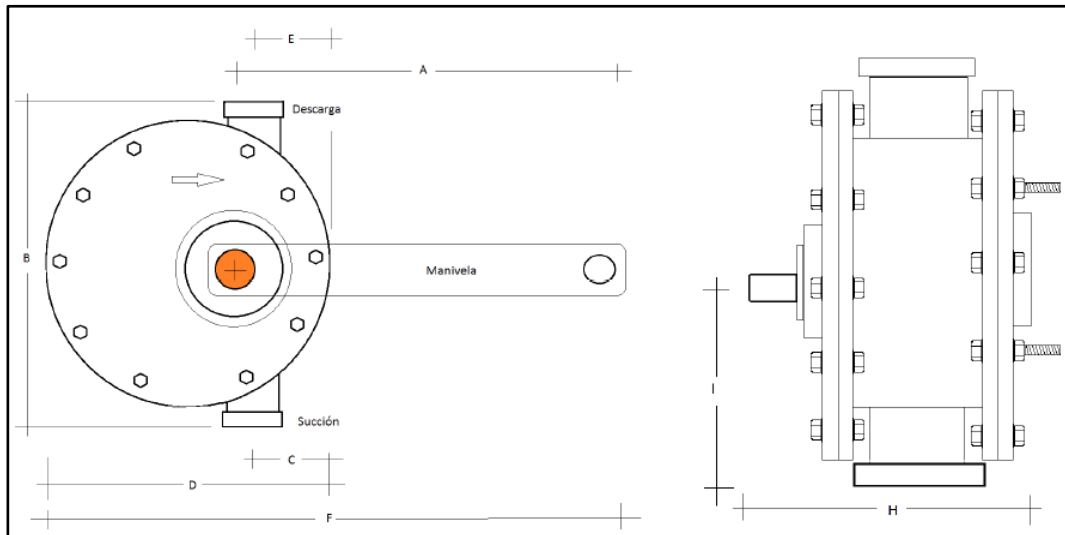
1. Abrazadera tubo de 25 mm.
2. Kit tornillos soporte de 1/8" x 3/4".
3. Base para soportar bomba.
4. Bomba de agua manual Pieza.
5. Ramal entrada bomba manual s/llave.

Base para soportar bomba.

Tiene la función de soportar la bomba de agua manual con sus ramales de entrada y salida, así como el anclaje al piso. Ángulo de acero al carbón de 1/8" x 1-1/4", A-36. Lámina de acero al carbón calibre 11. Acabado: Galvanizado por inmersión en caliente.

Bomba de agua manual

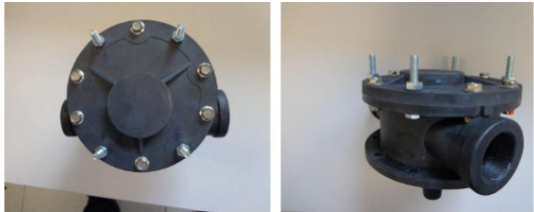
Las Bombas deberán tener las dimensiones que se indican en la siguiente tabla:



DIMENSIONES (mm)								PESO
A	B	C	D	E	F	H	I	KG
210	175	55	150	60	280	133	87	2.2

+ / - 15 mm

Características:

Cuatro tornillos más largos para realizar el ensamble (1.5 pulgadas) con doble tuerca. 	Succión:	1 pulgada NPT
	Descarga:	¾" pulgada NPT
	Sello en brida:	O'ring de Vitón
	Sello de estopero:	Retén de NBR grado alimenticio con resorte de acero inoxidable
	Tornillería:	En acero inoxidable 304 (cuatro tornillos en 1 ½" pulgada colocados en la brida posterior, con doble tuerca)
	Lubricación:	Grasa grado alimenticio

Funcionamiento:

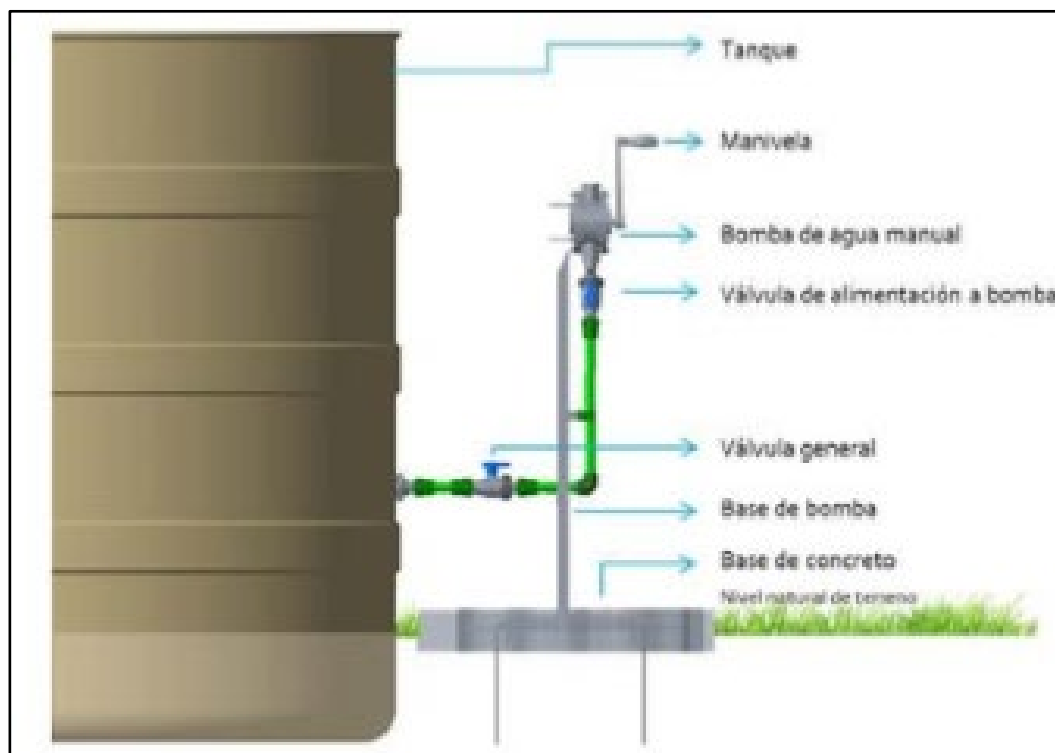
Succión:	2.5 metros	Flujo:	0.25 litros por giro
Descarga:	5 metros	Presión sin fugas:	0.6 Kg/cm ²
Funcionamiento continuo (ciclos):	Hasta 1,500,000 ciclos o brazadas	Presión de descarga Máxima:	1.0 kg/cm ²

Ramal entrada bomba manual s/llave.

- 1 Válvula esfera ¾ plg sin reducción.
- 2 Conector macho de 25 mm X ¾.
- 0.460 mts. Tubo clase 16 de 25 mm.
- 1 Codo a 90 de 25 mm.
- 1 Niple corto ¾ plg NIP075-SH.
- 1 Reducción bushing 1 plg a ¾ NPT.

Ensamble de los componentes

La bomba manual debe ser ensamblada de acuerdo al ensamble hidráulico de bomba.



Dentro del precio unitario se señalan las principales actividades que debe incluir:



1. El suministro de la bomba con todas sus piezas especiales.
 2. El acarreo de todas las piezas al sitio donde se instalará la bomba.
 3. Instalación de todas las piezas para dejar el equipo de bombeo en condiciones de operación.
- Las bombas manuales y sus accesorios serán manejados cuidadosamente por el contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación la Supervisión inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por el contratista, o quien las haya suministrado originalmente.

Para la instalación se hacen las siguientes recomendaciones:

- Se instalará la bomba manual al extremo libre de la tubería que viene del interior de la cisterna.
- Utilizar teflón, o cualquier sellador, en todas las conexiones para evitar problemas de succión.
- La tubería deberá estar sumergida al menos 1.5 m bajo el nivel dinámico.
- Para el primer uso de la bomba deberá ser purgada, vaciando el agua a través de la tapa hasta que el cuerpo de la bomba esté lleno de agua, espere 5 minutos para que la junta Check y el émbolo se remojen lo suficiente y se ensanchen para su buen funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO. - El suministro y la instalación de las bombas manuales, se pagará al precio unitario fijado en el contrato, por pieza (pza) efectivamente suministrada, colocada, y probada.

SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE SISTEMA PURIFICADOR DE AGUA CON TECNOLOGÍA DE ULTRAFILTRACIÓN.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por este concepto, la instalación del dispositivo para garantizar la calidad del agua que servirá dentro del domicilio para el uso y consumo humano como la preparación de alimentos o ingerirla, es necesario instalar un proceso de filtración al agua, ya que debe estar libre de micro organismos patógenos e impurezas que puedan causar problemas a la salud de las personas. En la selección del sistema de purificación debe observarse lo siguiente:

- Que sea práctico, eficiente, duradero y económico, con tecnología de ultrafiltración del agua y considere un manejo sencillo de retro lavado para su limpieza.
- Que no requiera de electricidad para su operación y que su funcionamiento sea óptimo con la presión que se dispondrá del sistema de bombeo manual, es decir, funcione por presión de fuerza de gravedad.
- Que cumpla con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-244-SSA1-2020, así como con la normatividad relativa al material del que es fabricado (material de grado alimenticio que evite adicionar elementos contaminantes al agua a tratar).
- Que demuestre una vida útil de cuando menos 48 meses de uso, sin cambiar piezas o elementos que tengan costo adicional.
- Que se pueda instalar fijo en una pared o mueble de vivienda.





Los dispositivos de ultrafiltración a instalar deben cumplir con lo siguiente:

Contar con un recipiente superior con capacidad mínima de 6 litros con pre-filtro-coladera de aproximadamente 80 micras y tapa protectora, un compartimento con membrana de ultrafiltración de 0.02 micras o menor y recipiente de agua purificada con capacidad de hasta 5 litros, llave de salida de agua limpia purificada, manguera plástica, palanca y dispositivo de retro lavado con recipiente de desfogue de agua sucia.

Capacidad para purificar de 15 a 20 litros de agua al día y con vida útil de cuando menos 24,000 litros de agua purificada o 4 años (considerando un promedio de 16 litros de consumo diario), sin cambio de refacciones o partes, el material plástico con el que sea elaborado el dispositivo completo de filtración debe ser de grado alimenticio. El proceso de ultrafiltración no debe alterar las características organolépticas del agua.

Debe llevar una etiqueta impresa o adherida en una envoltura de plástico y de ser posible, grabada o impresa en el recipiente del dispositivo, con pintura a prueba de agua y no tóxica.

El material de elaboración del purificador, debe estar libre de imperfecciones que perjudiquen su aplicación o de riesgos de daño físico a los usuarios.

Dentro del precio unitario se señalan las principales actividades que debe incluir:

1. El suministro del sistema purificador de agua con todas sus piezas especiales.
2. El acarreo de todos los materiales al sitio donde se instalarán.
3. Instalación sistema purificador de agua y piezas para dejarlo en condiciones de operación.
4. La prueba del sistema purificador, para lo cual la empresa deberá suministrar agua limpia, la mano de obra y todo lo necesario para que, al hacerlo funcionar, se verifique visualmente que no se presentan fugas en sus conexiones. De existir fuga será necesario sustituir la pieza dañada y/o proceder con el ajuste según sea el caso.

MEDICIÓN Y PAGO. La medición se hará por pieza (pza), efectivamente instalado y probado a entera satisfacción del Contratista, al efecto se determinará directamente en la obra con el fin de que el pago se verifique de acuerdo con el tipo y características conforme al catálogo de precios correspondiente.

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE DOSIFICADOR DE CLORO PARA PASTILLAS DE HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65% PARA POTABILIZAR EL AGUA DE LA CISTERNA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: Se entenderá por este concepto, la instalación del dispositivo de dosificación de cloro para garantizar la calidad del agua que este dentro de la cisterna para evitar el crecimiento de bacterias y microorganismos para un posterior proceso de filtración, es necesario instalar un proceso de filtración al agua, ya que debe estar libre de micro organismos patógenos e impurezas que puedan causar problemas a la salud de las personas. En la selección del sistema de purificación debe observarse lo siguiente:



- Que sea práctico, eficiente, duradero y económico.
- Que no requiera de electricidad para su operación.
- Que cumpla con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 y NOM-181-SSA1-1998, así como con la normatividad relativa al material del que es fabricado (material de grado alimenticio que evite adicionar elementos contaminantes al agua a tratar).
- Que demuestre una vida útil de cuando menos 48 meses de uso, sin cambiar piezas o elementos que tengan costo adicional.
- Que sea fácil de instalar y de mantener.

El dispositivo de cloración a instalar debe cumplir con lo siguiente:

- Debe tener tapón, esfera comercial de unícel del número 9.
- Debe funcionar con pastillas de cloro.

Dentro del precio unitario se señalan las principales actividades que debe incluir:

- El suministro del dosificador de cloro con todas sus piezas especiales.
- El acarreo de todos los materiales al sitio donde se instalarán.
- Instalación de dosificador y piezas para dejarlo en condiciones de operación.
- La prueba del dosificador, para lo cual la empresa deberá suministrar agua limpia, la mano de obra y todo lo necesario para que, al hacerlo funcionar, se verifique visualmente que trabaja correctamente. De existir algún desperfecto será necesario sustituir la pieza dañada y/o proceder con el ajuste según sea el caso.

El flotador deberá de ser amarrado con hilo de nylon, un extremo del hilo se sujetará al flotador y el otro a la tapa o a una pieza fija de la cisterna, o tanque, que permita recuperarlo y lanzar el flotador dentro de la cisterna o tinaco.

MEDICIÓN Y PAGO. La medición se hará por pieza (pza), efectivamente instalada y probada a entera satisfacción del Contratista, al efecto se determinará directamente en la obra con el fin de que el pago se verifique de acuerdo con el tipo y características conforme al catálogo de precios correspondiente.

SUMINISTRO DE BIODIGESTOR DE POLIETILENO DE BASE PLANA O FOSA SÉPTICA PREFABRICADA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por suministro de biodigestor de polietileno o fosas sépticas prefabricadas las erogaciones que requieran y deba realizar el contratista para abastecer en el almacén de la obra los biodigestores necesarios para el saneamiento en la construcción de sistema de tratamiento, conforme al proyecto y/o las órdenes del Residente, será totalmente impermeable que evite la contaminación del subsuelo, elaborado de polietileno de alta densidad resistente a las aguas residuales u otro material con características semejantes o superiores, y que cumpla con la NOM-006-CONAGUA-1997.- “Fosas sépticas prefabricadas – Especificaciones y Métodos de Prueba”.



MEDICIÓN Y PAGO. -Por suministro de biodigestor se entenderá la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el biodigestor debidamente suministrado, los diversos trabajos que ejecute el contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Residente de Obra, serán medidos para fines de pago en piezas.

REGISTROS DE ALBAÑAL.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Los registros de albañal son pequeñas cajas o estructuras que tienen acceso a los albañales del interior de los predios, permitiendo su inspección, así como la introducción de varillas u otros dispositivos semejantes para la limpieza de los mismos. Cuando los albañales sean muy profundos, las dimensiones de los registros deberán ser tales que permitan el acceso y maniobra de un operario.

La construcción de los registros para albañal se sujetará a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, y sus dimensiones normales serán del orden de 60 x 60 cm o un mínimo de 60 x 40 cm, variando su profundidad en función de la configuración del terreno y de la pendiente del albañal. La excavación para alojar un registro de albañal se hará de las dimensiones necesarias para el mismo y se pagará por separado.

Terminada la excavación se consolidará el fondo y se construirá sobre el mismo una plantilla de cimentación e inmediatamente se procederá a la construcción de una base de concreto simple de las características que señale el proyecto. En el proceso del colado de la base se formarán las medias cañas del albañal, bien sea empleando cerchas o tubos cortados por su plano medio longitudinal, en los tramos rectos, y con cerchas o tabique recocado en los tramos curvos.

Sobre la base de concreto se desplantarán y construirán los muros de tabique recocado del espesor que fije el proyecto, los que formarán los lados de la caja del registro, y que serán llevados hasta un nivel de 10 (diez) cm. abajo del correspondiente al piso o pavimento definitivo.

La superficie interior de los muros laterales de la caja del registro deberá repellarse y aplanarse por medio de mortero, los registros para albañal serán construidos en las ubicaciones y a las líneas y niveles señalados en el proyecto.

Las tapas para registros serán construidas en la forma y dimensiones que correspondan al registro en que serán colocadas y en su fabricación se seguirán las normas siguientes:

a). - Por medio de fierro ángulo de 50.8 mm x 6 mm de espesor, se formará un marco rectangular de las dimensiones de la tapa del registro.



Dentro del vano del marco se colocará una retícula rectangular u ortogonal formada por alambIÓN de 5 mm (1/4") de diámetro, en cantidad igual a la señalada en el proyecto y nunca menor que la necesaria para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto que se colará dentro del marco. Los extremos del alambIÓN deberán quedar soldados al marco metálico.

Terminado el armado o refuerzo se colará dentro del marco un concreto de la resistencia señalada en el proyecto.

- b). - La cara aparente de la tapa del registro deberá acabarse con los mismos materiales que el pavimento definitivo; así mismo las juntas, colores, y texturas del terminado serán de acuerdo al proyecto.
- c). - Al terminar el colado de la tapa del registro se proveerá de un dispositivo especial que facilite introducir una llave o varilla que permita levantarla una vez instalada sobre el registro.
- d). - Tanto la cara aparente de la tapa del registro como el dispositivo instalado en la misma, deberán quedar al nivel correspondiente al piso o pavimento.

Los muros de la caja del registro serán rematados por medio de un contramarco formado por fierro ángulo de las mismas dimensiones del empleado para fabricar el marco. En cada esquina del contramarco se le soldará un ancla formada con solera de fierro de 7 (siete) cm de largo x 25.4 mm (1") de espesor.

Los anclajes del contramarco irán fijos a los muros de la caja del registro y quedarán ahogados en mortero de cemento-arena del mismo empleado en la construcción de la caja.

MEDICIÓN Y PAGO. - La medición para fines de pago del conjunto de obras de albañilería que ejecute el Contratista en la construcción de registros con tapa para albañales será medida por pieza totalmente terminada, incluyendo las conexiones correspondientes con las tuberías del albañal y su tapa.

El Precio Unitario incluye el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de su utilización considerando fletes, acarreos, mermas, desperdicios, la mano de obra y el equipo; se utilizará como unidad la pieza; y en función de la profundidad un Incremento por cada 50 centímetros, lo anterior conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente.





INSTALACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por instalación de muebles sanitarios el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar, amacizar, conectar y probar cada una de las piezas de servicio sanitario señaladas en el proyecto y/o las órdenes del Residente, dejándolas en condiciones de funcionar a satisfacción de éste.

El Contratista instalará cada uno de los muebles sanitarios en los sitios, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Residente.

Los muebles sanitarios que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente sean instalados en las obras objeto del Contrato, deberán cumplir los requisitos mínimos de calidad y funcionamiento estipulados en las Especificaciones y Normas vigentes y deberán ser sometidos a la previa aprobación del Residente.

Las llaves para agua de los muebles sanitarios que sean instalados en las obras objeto del Contrato de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, deberán cumplir con los requisitos mínimos de calidad y funcionamiento estipulados en las normas vigentes.

El Contratista suministrará e instalará el lote completo de conexiones necesarias para conectar cada mueble sanitario, tanto a la respectiva salida de servicio de la red de alimentación de agua, como al desagüe de servicio.

En términos generales, la instalación de un mueble sanitario comprenderá alguna, algunas o todas las operaciones cuya descripción y forma de ejecutar se señalan a continuación en forma enunciativa:

- a). - En los lienzos de los muros correspondientes se prepararán las cajas y canes necesarios para recibir sólidamente los apoyos del mueble correspondiente.
- b). - En su caso, en los pisos se ejecutarán las perforaciones en que quedarán alojados las pijas, anclas o tornillos que sujetarán sólidamente el mueble.
- c). - Entre la superficie de contacto del lienzo del muro o piso y la superficie de contacto del mueble se colocará la cama de mastique, plomo o cualquier otro material que estipule el proyecto y/o lo ordene el Residente con la finalidad de conseguir hermeticidad en la junta de unión.
- d). - Se instalará y conectará el lote completo de conexiones y/o piezas especiales necesarias y suficientes para conectar las llaves de servicio del mueble sanitario a la correspondiente salida de servicio de la red de alimentación de agua. Todas las conexiones deberán quedar herméticas.
- e). - Instalación y conectado del lote completo de conexiones y/o piezas especiales como cespól, tubos de plomo, coladeras, etc., que sean necesarias y suficientes para conectar herméticamente la descarga del mueble sanitario con el desagüe de servicio correspondiente de la red de albañal.





- f). - Se ejecutarán todos los trabajos de plomería auxiliares que sean necesarios para la correcta instalación y buen funcionamiento de los muebles.
- g). - Se hará la prueba de funcionamiento de cada mueble instalado en las obras objeto del Contrato, y se corregirán todos los defectos que ocurrieren.
- h). - La obra falsa que se hubiere empleado como apoyo para sostener en su sitio los muebles sanitarios, no será retirada hasta que haya fraguado el mortero empleado para el empotramiento y amacizado de los mismos y cualquier deterioro que resultare por un retiro prematuro de dicha obra falsa, será reparado por cuenta y cargo del Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO. - La instalación de muebles sanitarios será medida para fines de pago por piezas completas instaladas, entendiéndose por pieza completa la instalación o salidas del mueble incluyendo absolutamente todas sus conexiones a la red de alimentación de agua y a la red de albañal, así como todos los trabajos auxiliares de albañilería y plomería que fueren necesarios. Se contará directamente en la obra el número de cada tipo o clase de mueble instalado por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Residente; incluye el suministro de todos los materiales, tuberías, codos, etc., soldaduras, mermas, desperdicios, fletes, maniobras locales. No incluye el suministro del mueble.

SALIDA PARA CENTRO DE LUZ O CONTACTO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por instalación eléctrica para salidas de centro de luz o contacto el conjunto de canalizaciones, conductores eléctricos, accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con el o los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, aparatos de calefacción, aparatos de intercomunicación, señales audibles o luminosas, aparatos de enfriamiento, elevadores, etc., se realicen conforme a las especificaciones del proyecto y/o las órdenes del Residente.

Los materiales que sean empleados en las instalaciones eléctricas para salidas de centro de luz o contacto señaladas en el proyecto y/o por el Residente, deberán ser nuevos, de primera calidad, producidos por un fabricante acreditado.

Los trabajos que ejecute el Contratista y los materiales que utilice, deberán cumplir con los requisitos estipulados en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en la Norma Oficial NOM-001-SEDE-2012 así como las Normas Mexicanas complementarias.

Los conductores y cables que se instalen deberán ser marcados con los colores o forma señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Residente, a fin de facilitar su identificación.





El Contratista hará las conexiones a tierra en las ubicaciones y forma que señale el proyecto y/o el Residente.

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 varias canalizaciones. Donde se cambie de una canalización 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 especificará y/o el Residente indicará en cada caso el número de conductores permitidos en un mismo ducto.

Las canalizaciones en tubo Conduit metálico que se construyan de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, deberán sujetarse a lo estipulado en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en la Norma Oficial NOM-001-SEDE-2012 así como las Normas Mexicanas complementarias.

El tubo Conduit metálico puede usarse en canalizaciones visibles u ocultas. En el caso de canalizaciones ocultas el tubo Conduit, así como las cajas de conexión, podrán colocarse ahogadas en concreto. El Contratista labrará (canalizaciones ocultas) en los muros y/o en los techos o pisos, las ranuras que alojarán los tubos Conduit y las cajas de conexión, trabajo que se considerará como parte integrante de la instalación. Si la canalización es visible deberá estar firmemente soportada a intervalos no mayores de 1.5 (uno y medio) metros con abrazaderas para tubo Conduit.

Se empleará Conduit del país, de primera calidad del diámetro señalado por el proyecto y/u ordene el Residente y que cumpla con los requisitos mínimos de calidad consignados en la Norma vigente. Los extremos de los tubos tendrán cuerda en una longitud suficiente para permitir su fijación a las cajas con contratuerca y monitor o su interconexión mediante uniones. Al hacer los cortes de los tubos se evitará que queden rebabas, a fin de evitar que se deteriore el aislamiento de los conductores al tiempo de alambrear.

El doblado de tubos Conduit rígidos no se hará con curvas de un ángulo menor de 90 grados. En los tramos entre dos cajas consecutivas no se permitirán más curvas que las equivalentes a dos de 90 grados, con las limitaciones que señale la normatividad vigente.



Las uniones que se empleen deberán unir a tope los diversos elementos que concurran. Se emplearán uniones del país, nuevas, de primera calidad y que cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente.

En los sitios y a las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Residente se instalarán las correspondientes cajas de conexiones, las que deberán ser nuevas, de primera calidad y cubrir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente. En ningún caso se utilizarán cajas con entradas de diámetro mayor que el del tubo que va a ligar.

Las cajas quedarán colocadas con sus tapas fijadas por medio de tornillos y al ras de los aplanados de los lienzos de los muros; cuando se especifiquen sin tapa la caja quedará al ras del aplanado, tanto en techos y pisos como en muros y columnas. En los techos, pisos muros o columnas de concreto las cajas quedarán ahogadas en el mismo sujetándolas con firmeza previamente al colado. Cuando las cajas queden ahogadas en concreto se taponarán con papel antes de que se haga el colado y en las entradas de los tubos se colocarán tapones de corcho; se dejarán así durante el tiempo en que haya riesgo de que se moje el interior de la tubería o penetre basura que obstruya el conducto. Posteriormente se destaparán a fin de que antes de insertar los conductores se aireen y sequen los tubos, con el fin de obtener resultados satisfactorios en las pruebas dieléctricas.

Las cajas colocadas en los muros quedarán suficientemente separadas del techo para evitar que las tape el aplanado del mismo. La unión entre tubos y cajas siempre se hará mediante tuerca, contratuerca y monitor, no permitiéndose su omisión en ningún caso.

No se permitirá el empleo de cajas cuyos costados o fondos dejen entre si espacios libres. Las cajas para conexiones serán redondas o rectangulares, con tapa o sin tapa, según las necesidades del caso y previa conformidad del Residente.

Los monitores, contratuercas y abrazaderas para tubo Conduit deberán ser nuevos, de primera calidad y cubrir los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente.

Las cajas para apagador serán nuevas, de primera calidad y se colocarán en muros, pisos, o columnas, fijas con mezcla de yeso-cemento, debiendo procurarse que al colocar la placa del apagador o del contacto, ésta asiente al ras del muro o columna. En ningún caso se usará solo yeso para fijar las cajas.

Salvo lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Residente, cuando se instalen apagadores cerca de puertas, se colocarán las cajas a un mínimo de 0.25 m del vano o hueco de las mismas y del lado que abran. La altura mínima sobre el piso será de 1.50 m. Dichas cajas se instalarán sin tapa a fin de instalar posteriormente el correspondiente contacto o apagador y la placa.

El Contratista instalará los conductores del calibre y características señalados en el proyecto y/o las órdenes del Residente y sus forros serán de los colores estipulados para cada conductor.





La cinta aislante de fricción para usos eléctricos y sus empaques, fabricados con respaldo de tela de algodón y recubiertos con hule sin vulcanizar o con otro material que le de propiedades adhesivas y dieléctricas, deberán cumplir con los requisitos consignados en la Norma vigente.

La cinta de plástico aislante que se emplee deberá cumplir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma vigente.

Se instalarán los apagadores en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Residente, los que serán nuevos, de fabricación nacional, de primera calidad y cubrirán los requisitos mínimos consignados en la Norma vigente.

Los apagadores y sus placas se fijarán mediante tornillos, debiendo quedar la parte visible de estas al ras del muro. La altura mínima de colocación será de 1.50 m sobre el piso. Al conectar los apagadores se evitará que las puntas desnudas de los alambres conductores hagan contacto con la caja o chalupa.

La garantía principal de una instalación eléctrica estará dada por su aislamiento, por lo cual, antes de recibirla el Residente efectuará las pruebas dieléctricas necesarias para dictaminar si es bueno el aislamiento entre conductores y entre estos y tierra, así como para localizar cortos circuitos, conexiones mal hechas o agua dentro de los ductos. Las pruebas se harán de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.

Todo trabajo de instalaciones eléctricas que se encuentre defectuoso, a juicio del Residente, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta y cargo.

La instalación eléctrica con defectos será recibida por el Residente, hasta que estos hayan sido reparados satisfactoriamente y la instalación quede totalmente correcta y cubriendo los requisitos mínimos de seguridad estipulados en las normas vigentes.

Todos los trabajos de albañilería o de cualquier otro tipo que sean necesarios para la instalación de canalizaciones eléctricas, se considerarán formando parte de tales instalaciones.

MEDICIÓN Y PAGO. - Los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de salidas para centro de luz o contacto serán medidos 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 de las canalizaciones. La unidad utilizada será SALIDA; el precio unitario incluye el suministro de todos los materiales puestos en el lugar de utilización, tubería y cable del número indicado en el proyecto y/o las órdenes del Residente según las cargas; apagadores, contactos, codos, cajas, chalupas, etc., todo prorrateado en la unidad señalada con mano de obra para instalar correctamente y dejar funcionando las instalaciones.



CONSTRUCCIÓN Y PRUEBA DE POZO DE ABSORCIÓN.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. -Se entenderá por construcción de pozo de absorción al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar, colocar, conectar y dejar en condiciones de operación satisfactoria el pozo de infiltración, la cual quedará en la ubicación y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Residente de Obra. La excavación para alojar un registro de inspección se hará de las dimensiones necesarias para el mismo y se pagará por separado.

El material empleado en los muros de tabique común o similar deberá ser nuevo, con bordes rectos y paralelos, con esquinas rectangulares, y afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta y homogénea. No presentará en su acabado imperfecciones que disminuyan su resistencia, duración o aspecto; a la percusión producirá un sonido metálico. Será de buena calidad, resistente, homogéneo, durable, capaz de resistir a la acción del intemperismo y de grano fino. Todos los tabiques deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, rotos, grietas y otros defectos.

En general, el tabique rojo común tendrá un ancho igual al doble de su peralte y un largo igual al cuádruplo de dicho peralte. Todos los tabiques serán sensiblemente de las mismas dimensiones.

En el momento de ser colocados los tabiques deberán estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra substancia extraña que impida una adherencia efectiva del mortero que se emplee en el junteo. El mortero con que se unan y asienten los tabiques se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las órdenes del Residente de Obra, agregándose el agua que sea necesaria para obtener la consistencia y plasticidad debidas.

Todos los tabiques se asentarán y unirán con mortero fresco una vez limpiados perfectamente y saturados con agua, y se acomodarán sin dar tiempo a que el mortero endurezca.

El mortero que se vaya requiriendo para la construcción de los muros de tabique deberá de ser fabricado de tal forma que sea utilizado de inmediato dentro de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.

Los ingredientes del concreto se mezclarán perfectamente en mezcladoras de tamaño y tipo aprobado, y diseñadas para asegurar positivamente la distribución uniforme de todos los materiales componentes al final del periodo de mezclado.

El Contratista deberá tomar en cuenta las consideraciones para la correcta instalación de los contramarcos, debiendo prever durante el proceso constructivo las adecuaciones para fijar correctamente estos elementos.

MEDICIÓN Y PAGO. -Por construcción de pozo se entenderá la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el pozo de absorción debidamente instalado, los diversos trabajos que ejecute el contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Residente de Obra, serán medidos para fines de pago en piezas, incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios, equipos y la mano de obra necesaria.



SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por suministro de tuberías para agua potable, 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 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-2015, 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-2019.

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-012-ONNCCE-2015.
- b) Ensayo de Presión hidrostática interna (Resistencia a la ruptura por presión hidrostática interna), conforme a la norma NMX-C-012-ONNCCE-2015.
- c) Ensayo de Resistencia al aplastamiento, de acuerdo a la norma NMX-C-012-ONNCCE-2015.
- 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-012-ONNCCE-2015.



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-CNCP-2014.

Para los anillos de material elastomérico 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-2015.
- 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-2016.
- 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-NYCE-2021.
- i) Ensayo de Resistencia al cloruro de metileno de los tubos de plástico, conforme a la norma NMX-E-131-NYCE-2020.
- j) Ensayo de Reversión térmica, conforme a la norma NMX-E-179-NYCE-2020.
- k) Ensayo de Temperatura de ablandamiento Vicat, conforme a la norma NMX-E-213-NYCE-2020.
- l) 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 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 elastomérico 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-2016 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-NYCE-2020 Industria del plástico - Temperatura de ablandamiento Vicat - Método de ensayo.
- e) NMX-E-214-NYCE-2019 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-2019 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, 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 serie 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-2016, 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-2015.
- c) Ensayo de Reversión térmica industria del plástico, conforme a la norma NMX-E-179-NYCE-2020.
- 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-CNCP-2014.
- g) Ensayo para determinar la Dispersión de negro de humo en los tubos de acuerdo a la NMX-E-061-CNCP-2015.
- h) Ensayo para determinar la densidad de los tubos de acuerdo con los procedimientos descritos en NMX-E-004-NYCE-2020 y
- i) NMX-E-166-CNCP-2016. 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-2014, 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 mercado 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.





SUMINISTRO DE TUBERÍA DE PVC PARA ALCANTARILLADO SERIE MÉTRICA, CON JUNTA HERMÉTICA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por suministro de tuberías de PVC, para alcantarillado serie métrica, con junta hermética para alcantarillado, a las erogaciones que deba 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 a las dimensiones fijadas en el proyecto y/o las órdenes del Residente deben satisfacer la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, así como NMX-E-215/1-CNCP-2012-"industria del plástico-tubos de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) sin plastificante, con junta hermética de material elastómero, utilizados en sistemas de alcantarillado-serie métrica- especificaciones" o las que las sustituyan.

Para el anillo utilizado para el junteo hermético en las tuberías PVC deberá cumplir con la norma NMX-C-412-1998-ONNCCE-Industria de la construcción-anillos de hule empleados como empaque en las juntas de tuberías y elementos de concreto para drenaje en los sistemas de alcantarillado hermético; así como la norma NMX-T-021-SCFI-2019-Industria hulera-anillos de hule empleados como empaque en los sistemas de tuberías-especificaciones y métodos de ensayo o las que las sustituyan.

La tubería suministrada por el Contratista deberá ser Certificada a fin de demostrar que cumplen 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..." y Sello de certificación.

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

La empresa Contratista informará al Residente con anticipación 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 incluyendo los accesorios, 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 señalados en las especificaciones correspondientes.

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

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - En la generalidad son válidas las especificaciones para la tubería de asbesto- cemento; 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 acarreo 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 E INSTALACIÓN DE "PIEZAS ESPECIALES DE PVC: CODOS, TEE, REDUCCIONES, COPLES, NIPLES, VÁLVULAS EN CUALQUIERA DE SUS DIÁMETROS"

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se suministrará e instalará "Piezas especiales de PVC: Codos, Válvulas, Tees, Reducciones, Coples, Niples en cualquiera de sus diámetros y/o cedulas en cualquier tipo de tubería o preparaciones con la finalidad conectar, acoplar o cambios de dirección donde indique o marque el proyecto o por instrucciones del Ingeniero o la Dependencia.

La instalación de las Piezas de PVC: Codos, Tees, Reducciones, Coples, Niples Válvulas en cualquiera de sus diámetros y/o cedulas en cualquier tipo de tubería o preparaciones será de acuerdo al proyecto cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo y en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio establecido en el contrato. En este concepto se incluye el suministro de todos los materiales puestos en obra, así como la mano de obra necesaria y las maniobras y acarreos locales.

MEDICIÓN Y PAGO. - El suministro e instalación de las "Piezas especiales de PVC: Codos, Válvulas, Tees, Reducciones, Coples, Niples Válvulas en cualquiera de sus diámetros y/o cedulas en cualquier tipo de tubería o preparaciones" será medida por piezas (pza). Como base deberán considerarse las cantidades fijadas en el proyecto o por la Dependencia, y se pagará al precio unitario establecido en el contrato en el cual se incluyen los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista, así como los cargos adicionales.

POSTES Y ALAMBRADOS CON TODOS LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por "Postes y alambrados con todos los materiales y mano de obra" al conjunto de actividades que deberá realizar el contratista para suministrar, construir e instalar toda la cerca de malla ciclónica de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Residente. Siendo por unidad de obra terminada; aunque para efecto de pago se hayan dividido en varios conceptos.

Dentro de los precios unitarios se incluyen todos los cargos por el suministro en el lugar preciso de los trabajos de todos los materiales, los postes, barras, retenidas, alambre y demás accesorios de sujeción; asimismo se incluye la excavación necesaria para la colocación de los postes la fabricación y colocación del concreto para las bases de los postes; incluyéndose el suministro de los agregados pétreos, agua y cemento.

Los postes galvanizados de esquina y terminales podrán tener un diámetro exterior de 3" Cd.ST.

Los postes de línea galvanizados, del diámetro indicado en el proyecto. El espaciamiento entre los postes no deberá exceder de 3.00 (tres) metros de centro a centro.





Las barras de la parte superior y las retenidas horizontales serán del diámetro indicado en el proyecto o autorizado por el Residente y galvanizados. Las barras superiores deberán pasar a través de la base de las capuchas de púas para formar un refuerzo continuo de extremo a extremo de cada tramo de cerca.

Los postes de puertas deberán tener capucha simple en la parte superior. Los bastidores de puertas serán del diámetro indicado en el plano, con un refuerzo vertical.

La malla deberá ser de alambre de acero calibres indicado en el proyecto, galvanizado o forrado de PVC; con la abertura y la altura según proyecto y/o las órdenes del Residente.

La malla deberá sujetarse a los postes de línea a intervalos no mayores de 35.0 centímetros, con alambres de unión del calibre No. 10 o bandas de malla; a la barra superior con intervalos de no más de 60 centímetros, con alambre de unión de calibre No. 12 o bandas de malla. Deberá proveerse de alambre de tensión de resorte espiral calibre No. 7 entre los postes, en la parte inferior de la malla; así mismo deberá sujetarse a los alambres de tensión a intervalos de no más de 60 centímetros.

Los brazos de extensión para alambre de púas deberán ser de acero prensado en todos los postes intermedios y se usarán extensiones del mismo material en postes de esquina o postes puntal. Deberán sujetarse de manera segura tres alambres de púas en cada brazo. El alambre de púas deberá estar a 30 centímetros sobre la malla. Los brazos de extensión en las puertas y en la cerca dentro de la distancia de movimientos de las puertas, estarán en posición vertical, todos los demás brazos de extensión deberán estar inclinados hacia adentro.

La malla de alambre, el alambre de púas y tubos para postes, etc., deben cumplir el requisito de galvanizado por inmersión en calibre de acuerdo a las especificaciones de la A.S.T.M. designaciones A-116, A-121.

Los postes de esquina, puntal y de línea deberán ahogarse en un muerto de concreto, de diámetro de 30 centímetros o lo indicado en el proyecto.

MEDICIÓN Y PAGO. La valuación de los conceptos se hará en función de cada uno de los enunciados, utilizándose las unidades señaladas pudiendo ser pieza o metro lineal y metro cuadrado; con aproximación a dos decimales. En todos los casos incluyen los suministros de todos los materiales puestos en el lugar de su utilización, considerando: fletes, acarreos, maniobras y movimientos locales, desperdicios, mermas, mano de obra, herramienta, equipo para su colocación conforme a las líneas y niveles que el proyecto señale y/o las órdenes del residente.

En el caso de los postes, se incluye la excavación, el concreto, el relleno, la nivelación y colocación del poste.



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMINA GALVANIZADA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por este concepto, a todas las acciones que el Contratista deberá de ejecutar para suministrar e instalar lámina galvanizada para cubrir el área indicada en el proyecto con una techumbre adicional para la captación de agua de lluvia, debido a que no se puede abastecer con las techumbres existentes el volumen requerido de agua de lluvia captada para satisfacer la demanda requerida por los beneficiarios.

El Contratista deberá de suministrar los siguientes materiales:

- Hojas de lámina galvanizada de las dimensiones indicadas en el plano o autorizadas por el Residente.

MEDICIÓN Y PAGO. - La construcción de la techumbre será medida para fines de pago por m², para tal efecto se determinará en obra el número de piezas, solicitado, proporcionado y construido por el Contratista.

No se considerarán para fines de pago aquellas piezas que no cumplan con lo requerido en cuanto a dimensiones y calidad.

Todos los materiales empleados en la construcción de las techumbres serán puestos en obra, es decir, el Contratista deberá de considerar el flete, carga, acarreo, descarga y almacenaje, hasta el sitio de los trabajos contratados. Así como el Contratista solo suministrará los materiales, exclusivamente aquellos que vayan a instalarse, para tal efecto el ingeniero Supervisor previamente verificará en campo la cantidad autorizada a instalarse y a efectuar pago.

ELABORACIÓN DE MANUAL TÉCNICO PARA EL USO CORRECTO DEL SISTEMA

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. -Se entenderá por manual, al documento que el contratista entregue al beneficiario de cada sistema en cual deberá estar en idioma español y en los casos de comunidades indígenas se deberá entregar adicionalmente un manual en la lengua indígena predominante, dicho manual deberá ser claro incluyendo ilustraciones para un mejor entendimiento, así como también se deberá dar una capacitación a cada vivienda beneficiada del uso correcto y mantenimiento de los sistemas.

MEDICIÓN Y PAGO. -los diversos trabajos que ejecute el contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del Residente de Obra, serán medidos para fines de pago en piezas, incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra, equipos y la mano de obra necesaria. Así como el traslado del personal para la capacitación a cada una de las viviendas.