

## **ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES**

## **P R E S E N T A C I O N .**

Con la finalidad de facilitar la integración de Catálogos de conceptos de obra de Agua Potable, se ofrece esta edición que es el marco de referencia y que consta fundamentalmente de los siguientes capítulos: Terracerías, Agua Potable, Obra civil, Instalaciones eléctricas, Herrería, Vidriería y Pintura; Suministros y Adquisiciones y Acarreos.

Cada concepto está valuado con una clave, misma que existe sola o formando parte integral de un grupo de conceptos semejantes que para evitar Especificaciones repetitivas se maneja como una sola. En general los conceptos seleccionados representan la mayoría de los trabajos que competen las obras de agua potable y alcantarillado; sin embargo, sería utópico presuponer que resuelvan de manera integral todas las alternativas de Proyecto, para lo que para los trabajos adicionales que pudiesen existir en una obra determinada, en la elaboración de un Catálogo de conceptos para concurso, es conveniente asignarles una clave acorde con la nomenclatura aquí propuesta y dándole un ordenamiento racional. Estos conceptos, tomando en cuenta su grado de repetición, serán estudiados e incorporados a esta edición.

En caso de que las condiciones de una obra específica difieran con lo aquí asentado, las variaciones se deben indicar generando un nuevo concepto pero tomando como base el que se encuentra ya definido al que se le harán las adecuaciones en las Especificaciones Particulares; indicando únicamente las adiciones o cancelaciones según la naturaleza de los trabajos; esto permitir el análisis y elaboración de precios unitarios verdaderamente representativos.

**C O N T E N I D O**

**PRIMERA PARTE**

1000.- TERRACERIAS

**SEGUNDA PARTE**

2000.- AGUA POTABLE

**TERCERA PARTE**

4000.- OBRA CIVIL

**CUARTA PARTE**

7000.- HERRERIA, VIDRIERIA Y PINTURA

**QUINTA PARTE**

8000.- SUMINISTROS

**SEXTA PARTE**

9000.- ACARREOS Y FLETES

**CONSTRUCCION DE SUB-BASE Y BASE CON MATERIAL INERTE**

**1001.01**

**concepto:**

**01040110, 01040111**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Previamente a la colocación de un pavimento asfáltico o hidráulico se construirá una capa de base y sub-base de material inerte cuyo espesor será comúnmente de 0.15 Y 0.20 mts. respectivamente, se incluyen en estas actividades el suministro en el lugar de los materiales, su tendido, humedad necesaria y compactación.

**Sub-base:** terminado el desplante, se construirà una capa de sub-base con material sano procedente de cribas de los margenes del rio con grava-arena cementada (en greña). el espesor sera de una capa de 15 cms. de espesor compactada al 95 % prueba aashto modificada t-180 con 70 % grava-arena y 30 % de limo.

**Base:** El material inerte para la base, deberá ser de banco con un 85 % de grava-arena y 15 % de limo en capa de 15 cms. compactada al 90 % en su prueba AASHTO modificada; El tamaño máximo del agregado será de 1 ½" y su peso volumétrico seco máximo deberá ser mayor a 1,400 Kg/cm<sup>3</sup>. Una vez terminada la base se le aplicara un riego de impregnación con asfalto fm-1 o con emulsion asfáltica en una proporción de 1.5 a 1.8 lt por metro cuadrado para una penetración estándar de 4 mm y posteriormente dejar reposar y fraguar el riego de impregnación por lo menos de 2 a 3 días.

**Mezcla Asfáltica :** sobre la base impregnada y debidamente limpia, se construirá una carpeta asfáltica con tamaño máximo de ¾" y con una temperatura de 140 °c y deberá tenderse a una temperatura mínimo de 110 °c mientras que el proceso de compactación deberá terminarse a una temperatura de 80 °c como mínimo.

Para unir la carpeta con la base, será necesario un riego con asfalto rebajado tipo fr-3 a razón de 0.5 a 0.7 lts. por metro cuadrado o con emulsion asfáltica.

**MEDICION Y PAGO.** Se cuantificará el volumen colocado a línea de proyecto, sin considerar desperdicios y/o abundamientos (estos deberán quedar involucrados en el análisis del precio) y el pago se hará por metro cúbico.

## **CONSTRUCCION DE BASE CON MATERIAL INERTE PARA REVESTIMIENTO DE CORONA**

**1001.01**

**concepto:**  
**01400110,**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Después de colocar los bordos compactados para la elaboración de la corona de la Planta, se construirá una capa de material inerte para base cuyo espesor será comúnmente de 15 cm., se incluyen en estas actividades el suministro en el lugar de los materiales, su tendido, humedad necesaria y compactación.

El material inerte deberá ser de banco con un 85 % de grava-arena y 15 % de limo en capa de 15 cms. compactada al 90 % en su prueba AASHTO modificada; El tamaño máximo del agregado será de 1 ½" y su peso volumétrico seco máximo deberá ser mayor a 1,400 Kg/cm<sup>3</sup>.

**MEDICION Y PAGO.** Se cuantificará el volumen colocado a línea de proyecto, sin considerar desperdicios y/o abundamientos (estos deberán quedar involucrados en el análisis del precio) y el pago se hará por metro cúbico.

## **PAVIMENTO ASFALTICO**

**1001.05 Y 06**  
**clave 01040203**

**DEFINICION Y EJECUCION.** La reposición del pavimento asfáltico se hará sobre una base compacta (que no se incluirá dentro de sus precios), en la reposición del pavimento se podrán fabricar mezclas asfálticas de materiales pétreos y productos asfálticos en el lugar mismo de la obra, empleando conformadoras o mezcladoras ambulantes. Las mezclas asfálticas formarán una carpeta compacta con el mínimo de vacíos, ya que se usan materiales graduados para que sea uniforme y resistente a las deformaciones producidas por las cargas y prácticamente impermeable. El material pétreo deberá constar de partículas sanas de material triturado, exentas de materias extrañas y su granulometría debe cumplir las especificaciones para materiales pétreos en mezclas asfálticas.

No se deberán utilizar agregados cuyos fragmentos sean en forma de lascas, que contengan materia orgánica, grumos arcillosos o mas de 20% de fragmentos suaves.

Los materiales asfálticos deben reunir los requisitos establecidos por las especificaciones de Petróleos Mexicanos.

**Mezcla Asfáltica :** sobre la base impregnada y debidamente limpia, se construirá una carpeta asfáltica con tamaño máximo de  $\frac{3}{4}$ " y con una temperatura de 140 °c y deberá tenderse a una temperatura mínimo de 110 °c mientras que el proceso de compactación deberá terminarse a una temperatura de 80 °c como mínimo.

Para unir la carpeta con la base, será necesario un riego con asfalto rebajado tipo fr-3 a razón de 0.5 a 0.7 lts. por metro cuadrado o con emulsión asfáltica.

La mezcla deberá prepararse a mano o con máquina mezcladora y colocarse en capas de espesor inferior al definitivo; independientemente de que se use mezcla en frío o caliente, deberá compactarse de inmediato, ya sea con pizón o con plancha o equipo similar pero adecuado al proyecto.

El acabado deberá ser igual al del pavimento existente.

**MEDICION Y PAGO.** La construcción o reposición de pavimento asfáltico se pagará por metro cuadrado con aproximación a un décimo, en base a proyecto y en función del espesor de la carpeta.

**PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO**

**1001.07, 08, 09 Y 10**

**CONCEPTO:**

**01230101, 01230102**

**DEFINICION Y EJECUCION.** La construcción o reposición de pavimento o banquetas de concreto, se hará sobre una base compactada, que se paga por separado; y comprende la fabricación, colado, vibrado y curado con curacreto o similar; de concreto con la resistencia que se señale en cada concepto; asimismo el concreto se sujetará en lo conducente a la especificación que en este mismo libro aparece sobre concretos, incluyendo el suministro de todos los materiales puestos en obra, así como el retiro de los sobrantes, la mano de obra y el equipo necesario.

El acabado deberá ser igual al existente. (liso o rayado)

**MEDICION Y PAGO.** La construcción o reposición de pavimento o banqueta de concreto, se pagará por metro cuadrado con aproximación a un décimo y de acuerdo a dimensiones de proyecto.

**DESMONTES**

**1002.01, 02 Y 03**

**CONCEPTO:**

**01010408**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Este trabajo consiste en efectuar algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamo indicados en los planos o que ordene desmontar el Residente.

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Toda la materia vegetal proveniente del desmonte deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción dentro del derecho de vía, en la zona de libre colocación.

Se entenderá por zona de libre colocación la faja de terreno comprendida entre la línea límite de la zona de construcción y una línea paralela a esta distante 60 (sesenta) metros.

El material aprovechable proveniente del desmonte será propiedad de la Comisión y deberá ser estibado en los sitios que indique el Ingeniero; no pudiendo ser utilizados por el contratista sin el previo consentimiento de aquél.

Todo el material no aprovechable deberá ser quemado tomándose las precauciones necesarias para evitar incendios.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desmonte efectuados indebidamente dentro o fuera del derecho de vía o de las zonas de construcción serán de la responsabilidad del Contratista.

Las operaciones de desmonte deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción con la anticipación necesaria para no entorpecer el desarrollo de estos.

**MEDICION Y PAGO.** El desmonte se medirá tomando como unidad la hectárea con aproximación de dos decimales.

No se estimará para fines de pago el desmonte que efectúe el Contratista fuera de las áreas de desmonte que se indique en el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero.

Si la quema del material "no aprovechable" no pudo ser efectuada en forma inmediata al desmonte por razones no imputables al Contratista, se computará únicamente un avance del 90% del desmonte efectuado. Cuando se haga la quema y se terminen los trabajos de desmonte, se estimará el 10% restante.

El desmonte se liquidará al Contratista en función del tipo de monte y de acuerdo con los conceptos 1002.01, 02 y 03.

**CARGA Y RETIRO EN CAMION, DEL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION**

**1004.01**

**CONCEPTO:**

**01020419**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** La suma de maniobras que se deban de realizar para cargar un camión con medios mecánicos o manuales, de material de excavación u otro tipo de materiales es lo que se valúa con la presente especificación, dentro de estos incluye las posibles maniobras, acarreos y manejos que se requieran.

Se entenderá por acarreos de materiales la transportación de los mismos desde el sitio en que la Comisión se los entregue al Contratista; o lugar de compra, cuando sea suministrado por este último, hasta el sitio de su utilización en las obras objeto del contrato

**MEDICION Y PAGO.-** La carga a camión de materiales producto de excavación se pagará por metro cúbico con aproximación al décimo, y para su cuantificación se utilizarán líneas de proyecto originales, es decir lleva involucrado el abundamiento, por lo que el contratista deberá valorar el tipo de material, así como las condiciones en que se encuentre.

El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, material de banco o producto de excavación, cascajo, etc., en camión de volteo a una distancia de 1.0 kilómetro para fines de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Incluye: camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo, y será medido colocado o en la excavación original; es decir, llevará involucrado su coeficiente de abundamiento.

El acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma a una distancia de 1.0 kilómetro, se medirá para su pago en toneladas con aproximación de una decimal. Incluye carga y descarga a mano y para valorar los pesos; se considerarán los teóricos volumétricos.

El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, piedra, cascajo, etc., en camión de volteo en kilómetros subsecuentes al primero, se medirá para fines de pago en metros cúbicos-kilómetros con aproximación a la unidad, medidos colocados.

Para kilómetros subsecuentes al primero, el acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma, se medirá para su pago en tonelada-kilómetro; el número de ton-km. que se pagará al Contratista, será el que resulte de multiplicar las toneladas del material empleado en la obra con sus pesos volumétricos teóricos por el número de kilómetros de acarreo.

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

Todos los daños que sufran los materiales durante su transportación serán reparados por cuenta y cargo del Contratista.



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

**1005.01**

**CONCEPTO:**

**01010104, 01010105**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

En ningún caso la Comisión hará mas de un pago por limpia, trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie.

Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra y/o el desmonte algunas actividades de desyerbe y limpia, la Comisión no considerará pago alguno.

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

**TRAZO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRÁFICO ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA (PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE)**

**1005.01**

**CONCEPTO:**

**01010107**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entenderà por trazo y nivelación con equipo topográfico a las actividades involucradas con el trazo y nivelación para la instalación de tuberías de 3" de diámetro de p.v.c y otras que conduzcan aguas crudas, agua potable, etc y que trabajen a presión y/o gravedad, estableciendo bancos de nivel en lugares estratégicos que garantice que no se puedan obstruir o mover. La nivelación será tanto del terreno natural como de el lomo de la tubería a instalar a efecto de definir los angulos verticales y horizontales a utilizar. El trazo para la excavación será utilizando cal y colocando estacas, mojoneras, señales o marcas, colocadas en el terreno, que sirven para indicar líneas, ejes, trazos, elevaciones y referencias de la obra, de acuerdo en lo fijado en el proyecto.

En ningún caso la dependencia hará mas de un pago por trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie y está entregará al contratista por una sola vez los planos de localización general asi como los bancos de nivel del proyecto.

El contratista esta obligado a conservar y rehacer el trazo cuantas veces sea necesario ajustándose a los datos de proyecto y deberá cuidar las estacas durante la ejecución de los trabajos reponiendo aquellas que sean movidas o destruidas antes de excavar la zanja, asi mismo, también repondrá las estacas de referencia que sean movidas o destruidas.

El contratista deberá de contar con una cuadrilla permanente la cual estará integrada por personal capacitado, responsable y con el equipo necesario para estos trabajos y deberá de entregar el perfil del terreno natural antes de iniciar cualquier tipo de excavación.

Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra, la dependencia no considerará pago alguno.

**MEDICION Y PAGO.** Para fines de pago se medirá el trazo y nivelación, medida ésta en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro lineal con aproximación a la unidad.

**EXCAVACION DE ZANJAS**

**1010.02.04, 1020.02.04, 1040.02 Y 04, 1042.02 Y 04**

**CONCEPTO:**

**01050500, 01050501, 01050506, 01050700, 01050701, 01050702**

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por "material común", la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cúbico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y contextura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente sino con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente mas de 0.75 de metro cúbico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25 % del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

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

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero para alojar la tubería de las redes de agua potable y alcantarillado incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

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

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso mas de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que las delimitan.

El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común para alojar tuberías de concreto que no tengan la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavará en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formarán las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 (siete) días calendario.

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

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero, éste ordenará al Contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y formas de los ademes y puntales serán fijados por el Ingeniero sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

El Ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

El criterio constructivo del contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación, no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Comisión, el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aún a petición de la Comisión (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebasará los 200 m., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Comisión a través de su representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

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

**MEDICION Y PAGO.** La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero serán consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán pagadas por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Ingeniero, del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquier otra circunstancia.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm. que no pueda ser desviado o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Comisión, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubria; así mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Y cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagará al Contratista con el concepto que para tal efecto existe.

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

- A).- Afloje del material y su extracción.
- B).- Amacise o limpieza de plantilla y taludes de la zanja y afines.
- C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
- D).- Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
- E).- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- F).- Extracción de derrumbes. El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

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

**EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMÚN ( ver mecánica de suelos )**

**1060.02, 1060.04, 1070.02, 1070.04, 1080.02, 1080.04, 1082.02, 1082.04, 1090.01, 1092.01**

**CONCEPTO:**

**01050400, 01050401, 01050402, 01050404**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por excavación para estructuras las que se realicen para cimentación, para alojarlas 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 los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre mas 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 de proyecto y/o ordenadas por e Ingeniero en tal forma que ningún punto de la sección excavada diste mas 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 Comisión 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 Ingeniero, 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 Ingeniero, según la naturaleza o estabilidad de 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 se altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero 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 simultanea a 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 simultanea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o colocación o compactación según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, los trabajos serán adicionales y motivo de otros precios unitarios.

Cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso, se procederá en los términos de la Especificación 1040.02 (zanjas).

Cuando para efectuar las excavaciones se requiera la construcción de tabla-estacados o cualquier obra

auxiliar, estos trabajos le serán compensados por separado al Contratista.

**MEDICION Y PAGO.**- Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación de un decimal. 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 órdenes del Ingeniero.

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

En aquellos casos en que por condiciones del proyecto y/u órdenes del Ingeniero 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 simultanea 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 el Ingeniero, 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).- Amacise 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.
- F).- Extracción de derrumbes.

**EXCAVACION CON EQUIPO PARA ZANJAS EN MATERIAL COMUN, EN SECO Y EN AGUA.**

**1100.01, 1100.02, 1101.01 Y 02**

**CONCEPTO:**

**01050500, 01050501**

Son aplicables las especificaciones señaladas en 1010.02, 04, etc., para efectos de pago de estos conceptos se harán de acuerdo a la zona en que se desarrolle la ejecución con base en lo siguiente:

**ZONA A.-** Zonas despobladas o pobladas sin instalaciones (tomas domiciliarias, ductos eléctricos, telefónicos o hidráulicos).

**ZONA B.-** Zonas pobladas con instalaciones (tomas domiciliarias, ductos eléctricos, telefónicos o hidráulicos) que dificulten la ejecución de la obra y cuyos desperfectos serán por cuenta del Contratista. Tomando en cuenta que la clasificación de los materiales son: 90% roca, 5% material intemperizado y 5% material común

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Son aplicables los señalamientos de la especificación 1010.02, 04. etc.

**MEDICION Y PAGO.-** La excavación de zanjas se cuantificará y pagará en metros cúbicos con aproximación al décimo. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista directamente en la obra; para su volumen se podrá efectuar la ubicación de las mismas de acuerdo al proyecto autorizado o los planos aprobados de zanjas tipo vigentes o bien en función de las condiciones de los materiales ó a las instrucciones giradas por el Residente; los conceptos aplicables serán función de las condiciones en las que se realicen las excavaciones.



**EXCAVACION EN CORTES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS EN MATERIAL COMUN.**

**1120.01**

**CONCEPTO:**

**01050550**

En los aspectos generales es aplicable lo asentado en la especificación 1010.02, 1010.04, etc.

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Son excavaciones a cielo abierto en el terreno natural; en ampliación y/o abatimiento de taludes o para el desplante de terraplenes, con la finalidad de formar la sección de la obra de acuerdo con el proyecto y/o lo ordenado por la Comisión.

La excavación en los cortes se ejecutará de manera que permitan el drenaje natural del corte. Cuando así se indique, las cunetas se construirán con la oportunidad necesaria y en tal forma que su desagüe no cause perjuicio a los cortes de terraplenes. Las contracunetas cuando así se indique deberán hacerse simultáneamente con los cortes. El material obtenido del corte se desperdiciará o se utilizará en la formación de terraplenes (en este último caso el precio unitario tendrá un tratamiento diferente a lo aquí estipulado).

**MEDICION Y PAGO.-** Para efectos de pago, se estimará el volumen excavado dentro de la línea de proyecto y expresado en metros cúbicos, incluyendo con carácter enunciativo las siguientes operaciones:

- a).- Excavaciones propiamente dicho.
- b).- Amacise del material de los taludes y afine.
- c).- Acarreo de los materiales al sitio señalado en proyecto o por el Residente, hasta una distancia de sesenta metros.
- d).- Traspaleos si se requiere, y/o si se utilizan camiones para el movimiento a la distancia señalada.

**FORMACION DE BORDOS Y TERRAPLENES**

**1121.01 Y 1121.02**

**CONCEPTO:**

**01070105**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por bordos y terraplenes las estructuras forjadas con material adecuado producto de cortes o de préstamos, considerándose también la ampliación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante, en terraplenes y el relleno de excavaciones adicionales abajo de las subrasantes.

El trabajo consiste en efectuar todas las operaciones necesarias para construir sobre el terreno los bordos y/o las órdenes del Ingeniero, o bien completar hasta la sección de proyecto los bordos parcialmente construidos con el material producto de las excavaciones o de banco.

Previamente a la construcción de un bordo o terraplén, el terreno el cual se desplantará, deberá haber sido desmontado, despalmado y escarificado, todo ello de acuerdo con las Especificaciones respectivas.

El material utilizado para la construcción de terraplenes deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia vegetal. Al efecto el Ingeniero aprobará previamente los bancos de préstamo cuyo material vaya a ser utilizado para ese fin.

El tendido del material en capas uniformes de espesor que señale el Ingeniero de acuerdo con el equipo de compactación que emplee el Contratista, en la inteligencia de que la primera capa de desplante de terraplén será de un espesor igual a la mitad del espesor de las capas subsecuentes.

La escarificación, cuando se usen rodillos lisos, de la superficie de desplante y de cada capa para ligarla con la siguiente. Se entenderá por rodillos lisos los que no estén provistos en su superficie de rodamientos de elementos que penetren en el terreno.

El material utilizado en la construcción de los terraplenes será colocado en tal forma que ningún punto de la sección del terraplén terminado quede a una distancia mayor de 10 cm. del correspondiente de la sección del proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.

**MEDICION Y PAGO.-** La formación de terraplenes se medirá tomando como unidad el metro cúbico colocado y compactado, con aproximación de un decimo. La determinación del volumen se hará utilizando el método de promedio de áreas extremas en estaciones de 20 metros o las que se requieran según la configuración del terreno.

Cuando el bordo o terraplén haya sido construido en su totalidad con material producto del banco de préstamo, se estimarán para fines de pago los volúmenes comprendidos entre la superficie del terreno natural y la sección de los terraplenes construidos según el proyecto y/o las órdenes del Residente.

Con carácter enunciativo se señalan las actividades principales en función de su propia definición:

- A).- Antes de iniciar la construcción de los terraplenes se rellenarán los huecos motivados por el desenraice, se escarificará y se compactará el terreno natural, hasta el grado requerido.
- B).- Selección del material.
- C).- Tendido en capas del material.
- D).- Extracción, carga y acarreo primer kilometro (cuando se trate de material de banco).
- E).- Papeo o eliminación de sobretamaños.
- F).- Humedad requerida.
- G).- Compactar al grado requerido y afinar.

H).- Medido, colocado y considerar desperdicios cuando así sea necesario ya que estos no serán motivo de pago.

**PLANTILLAS APISONADAS**

**1130.01 Y 1130.02**

**CONCEPTO:**

**01060103**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Asimismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulado.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

**MEDICION Y PAGO.-** La construcción de plantilla 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 sobreexcavaciones.

La construcción de plantillas se pagará al Contratista a los Precios Unitarios que correspondan en función del trabajo ejecutado; es decir, si es con material de banco o con material producto de excavación.

A continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades que deben incluir los Precios Unitarios de acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda.

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilometro y descarga en el sitio de la utilización del material.
- b).- Selección del material y/o papeo.
- c).- Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).
- d).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).- Acarreos y maniobras totales.
- f).- Recompactar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.

**RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS**

**1131.01, 02, 03, 04, 05 Y 06**

**CONCEPTO:**

**01070101, 01070105, 01070107**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** 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 a natural que produce su propio peso.

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

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería.

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

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se 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, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero.

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

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcilloarenosos, y a juicio del Ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictará modificaciones o modalidades.

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 Ingeniero.

Los rellenos que se hagan en zanjas 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 Ingeniero dictará las disposiciones pertinentes.

**MEDICION Y PAGO,-** El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

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

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer 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).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).- Acarreo, movimientos y traspaleos locales.

**BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA AUTOCEBANTE, PROPIEDAD DEL CONTRATISTA.**

**1140.01, 02, 03, 04, 05 Y 06**

**CONCEPTO:**

**01010501**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Por bombeo de achique se entenderá al conjunto de operaciones que se hagan necesarias para extraer el agua que se localice en las zanjas para tendido de tuberías, así como en excavaciones para obras complementarias que se requieran en el sistema.

Al ordenar la utilización del equipo, el Ingeniero deberá prestar especial atención a que dicho equipo sea el adecuado para la ejecución del trabajo y dentro de su vida económica, tanto por lo que se refiere al tipo empleado; como a su capacidad y rendimiento; y ya durante su operación, cuidar que esta se haga eficientemente, y se obtenga de ella el rendimiento correcto; en caso contrario, se harán ajustes al precio unitario en función del modelo del equipo.

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

**MEDICION Y PAGO.-** La operación del equipo de bombeo de achique propiedad del contratista se medirá en horas con aproximación de 0.25 hr.

Al efecto, se determinará mediante un estricto control de la Comisión, el tiempo que trabaja el equipo en forma efectiva, ejecutando el trabajo que le ha sido ordenado.

No se computará para fines de pago el tiempo de operación del equipo de bombeo de achique que no esté ejecutando trabajo efectivo, que trabaje deficientemente o ejecute trabajos que no correspondan al proyecto y/o a lo ordenado por el Ingeniero.

El pago específico al Contratista por la ejecución de los trabajos se hará a base de precios unitarios, o de acuerdo a lo estipulado en el contrato en los conceptos de trabajo y capacidad de los equipos.

No se pagará al Contratista la operación del equipo de bombeo de achique que por falta de capacidad o por no ser del tipo adecuado, no produzca los resultados que de él se esperaban.

No se considerará para fines de pago los bombeos ejecutados fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

Como un indicador de los rendimientos de las bombas a continuación se señalan rendimientos normativos.:

Bomba de 2" diámetro de 30 a 45 m<sup>3</sup>/hr.

Bomba de 3" diámetro de 70 a 90 m<sup>3</sup>/hr.

Bomba de 4" diámetro de 110 a 150 m<sup>3</sup>/hr.

Bomba de 6" diámetro de 260 m<sup>3</sup>/hr.

**ADEMES DE MADERA.**

**1150.00 Y 1151.**

**DEFINICION Y EJECUCION,-** Se entenderá por ademe de madera abierto o cerrado, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes.

Todos los trabajos que ejecute el Contratista en la construcción de ademes de madera deberán sujetarse a lo señalado en las normas y planos de proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Las dimensiones, características y sistemas de construcción de los ademes así como las líneas, niveles, elevaciones y profundidades, serán justamente las ordenadas por el proyecto y/o por el Ingeniero.

**MEDICION Y PAGO.-** El ademe de madera se pagará por metro cuadrado de superficie de contacto con aproximación a una decimal, incluyendo todos los materiales y mano de obra, así como los fletes, maniobras locales y su desmantelamiento.



**ATRAQUES DE CONCRETO SIMPLE**

**CONCEPTO:**

**01001001, 01001002**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:** Se entenderá por atraque de concreto a todas las actividades desarrolladas para la fabricación del mismo. Este atraque deberá ser de concreto simple de  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$  y deberá estar apoyado tanto en el fondo como en la pared de la excavación. En este se contempla el afine del terreno, la cimbra necesaria, y todos los materiales para la fabricación y el colado del concreto. Este atraque deberá colocarse posteriormente a la instalación de la tubería tanto de p.v.c, fo.fo y asbesto cemento y antes de realizar la prueba hidrostática.

**MEDICIÓN Y PAGO:** Para la construcción de atraques de agua potable será medida en pieza con aproximación de un decimal. Los atraques se construirán en los codos, cambios de dirección o de pendiente, para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática normal en su interior o por los golpes de ariete, cuando los hubiere.

El atraque se pagará por pieza fabricado en cada uno de los puntos señalados en el proyecto, incluyendo: La excavación, relleno, concreto, cimbra, acero de refuerzo. En todos los casos se incluye el suministro de todos los materiales en el lugar de su utilización y la mano de obra necesaria para su correcta instalación.

**SISTEMA DE TIERRAS**

**1200 01 al 06; 1210 01; 1220 01 al 03; 1230 01 al 02 y 1240 01**

**CONCEPTO:**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por sistema de tierras al conjunto de conductores, electrodos de tierra y conexiones necesarias para formar el sistema y así proteger todos los equipos eléctricos, postes de alumbrado, edificios, etc. de cargas atmosféricas.

Los materiales empleados en estos sistemas, deberán ser nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante, cumpliendo con lo especificado en el proyecto.

Conductores.- Estos serán cables de cobre desnudo, trenzado, en los calibres y temples que señale el proyecto, con alta conductividad para dar fácil paso a las descargas; con gran cantidad de aire en el espacio interno para permitir un rápido enfriamiento y con la flexibilidad para que quede permanentemente doblado en ángulos que permitan seguir los contornos, aristas, pretilos, etc.

Electrodo de tierra.- Deberá ser del tamaño, material y calidad para resistir las sobrecargas, así como resistente a la corrosión.

Conectores.- En general serán soldables por fusión para formar el sistema y los de tipo mecánico para aterrizar equipos y accesorios. La forma y tamaño de estos estará determinado por las dimensiones de los cables. Deberá transmitir mayor amperaje que el conductor y resistir descargas continuas.

El cable de tierra podrá ir enterrado, aéreo fijado con abrazaderas de uña o en elementos estructurales; para lo cual se protegerá mecánicamente con tubo galvanizado y así evitar queden ahogados en el concreto.

El electrodo de tierra, deberá quedar libre en un extremo cuando menos 45 cm., para hacer accesible la conexión y se protegerá con un tubo de concreto de 20 cm. de diámetro.

**MEDICION Y PAGO.-** Los trabajos ejecutados por el contratista en la instalación de sistema de tierras serán medidos para fines de pago de acuerdo a las características del proyecto; el cable se pagará por metro lineal instalado en cada uno de sus calibres; el electrodo de tierra por pieza, incluyendo: La excavación, relleno, hincado y tubo de concreto y las conexiones por pieza de acuerdo a su tamaño y forma, incluyendo la depreciación del molde y los cartuchos necesarios. En todos los casos se incluye el suministro de todos los materiales en el lugar de su utilización y la mano de obra necesaria para su correcta instalación.

**CONCEPTO:**

**01100105, 01100500, 01100507, 01100510,**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** 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, éste 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.- Aplicando 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.

Cruces 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 Ingeniero.

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 cinco días de haberse construido el último atraque de concreto pero si se utiliza cemento de fraguado rápido, las pruebas podrán efectuarse después de dos días de haberse colocado el último. En caso de que no haya atraques de concreto, las pruebas se efectuarán dentro de los tres días hábiles 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 y otra 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.

**MEDICION Y PAGO.-** La instalación será medida en metros con aproximación de un décimo. 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; 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 y acarrees para colocar a un lado de la zanja.
- C).- Instalación y bajado de tubería y prueba hidrostática con el manejo del agua; y reparaciones que se pudiesen requerir.

**INSTALACION DE TUBERÍA DE ACERO SOLDADA.  
2060.01 AL 14**

**CONCEPTO:**

**01120018, 01123009, 01123010, 01123011, 01123012**

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

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

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

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

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

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

Soldadura eléctrica.- Las maquinas de soldar serán del tipo de corriente directa, con una capacidad mínima de 300 Amperes en el sistema manual y de 350 Amperes en el semiautomático o automático.

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

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

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

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

La soldadura terminada deberá presentar un aspecto uniforme y deberá limpiarse y cepillarse completamente sin dejar nada de escoria, usando arcair o método similar.

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

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

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

No deberán iniciarse dos cordones de soldadura en un mismo punto y se harán de arriba hacia abajo según especificaciones 6.6.8 y 6.6.9 de PEMEX, terminando el fondeo se colocarán los siguientes cordones de

soldadura con espesor máximo de 1/8 de pulgada, según especificación 6.6.10 de PEMEX.

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

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

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

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

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

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

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

**MEDICION Y PAGO.-** La instalación de tubería de acero se cuantificará por metro lineal.

Con carácter enunciativo se señalan las actividades principales:

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

**PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERÍA DE ACERO.**

**2061.01 AL 14**

**CONCEPTO**

**01120951 AL 01120957, 01120822**

**DEFINICION Y EJECUCION.-**

Por prueba hidrostática de la tubería de acero, se entenderá a todas las maniobras que se realicen en un tramo de línea de conducción para probar la tubería mediante inyección de agua a presión hasta la indicada en el proyecto.

La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará al aire atrapado, mediante la inserción de válvulas de admisión y expulsión de aire en la parte mas alta de la tubería, una vez que haya escapado el aire se procederá a cerrar las válvulas de admisión y expulsión de aire, y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada de alta presión que se conectará a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá esta continuamente durante el tiempo necesario para revisar cada tubo, las juntas, válvulas y piezas especiales a fin de localizar posibles fugas, las cuales no deberán existir a lo largo de la línea.

En el caso en que las fallas o fugas se deban al junteo de mala calidad en las tuberías y a la mala calidad y/o colocación de los empaques de las juntas bridadas, estas serán reparadas, suministradas e instaladas por el Contratista no recibiendo compensación alguna.

El seccionamiento de cada tramo se llevará a cabo a través de tapones de prueba o válvulas de seccionamiento que estarán ubicados en función de las condiciones topográficas ó de acuerdo a las indicaciones de la Residencia.

En caso de que se requiera atraques u obras de apoyo para prueba hidrostática, estos deberán ser construidos por el Contratista, suministrando todos los materiales para ello hasta el lugar de su utilización, asimismo, el Contratista está obligado a demolerlos y retirar todos los materiales resultantes de dicha demolición.

La Comisión proporcionará al Contratista el o los sitios de la fuente de abastecimiento de agua para la prueba de la tubería, quedando a cargo del Contratista el bombeo.

**MEDICION Y PAGO.-** Para fines de estimación y pago, la prueba hidrostática de tubería de acero se utilizará el metro con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tubería con base en el proyecto; efectivamente probados, aprobados y certificados por la Residencia. No cuantificarán para fines de pago las tuberías que no hayan pasado la prueba de presión, las cuales deberán ser reparadas sin compensación adicional.

El Contratista deberá proporcionar los materiales, equipo y la mano de obra necesaria para la realización de la prueba hidrostática.

De manera enunciativa se señalan las actividades principales contempladas en este concepto:

- a).- Incorporar, manejar y transvasar el agua.
- b).- Reponer desperdicios.
- c).- Levantar presión hasta lo especificado y probar tubería.
- d).- Reparar desperfectos.

El Contratista deberá hacer los preparativos necesarios, colocar tapones, atraques provisionales, etc.

**LIMPIEZA DE TUBERÍA Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO, CON CHORRO DE ARENA.**

**2062.01 AL 06**

**CONCEPTO**

**01380531**

**DEFINICION Y EJECUCION:**

**GRADO COMERCIAL (SSPC-SP-6-63).**- Procedimiento para preparar, superficies metálicas para ser pintadas, mediante la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, pintura o materias extrañas, mediante el uso de abrasivos impulsados a través de mangueras o ruedas centrífugas. Toda la grasa, aceite, polvo y escama, así como pintura vieja deberán ser completamente eliminadas, excepto en pequeñas partes, partes descoloridas, que sean encontradas en el fondo de las picaduras. La superficie es moldeada en color gris. Por lo menos 2/3 de cada pulgada cuadrada (6.45 centímetros cuadrados) de área de superficie deberá estar libre de todo residuo visible y el resto limitado a ligera decoloración o manchado ligero.

**CERCANO A METAL BLANCO (SSPC-SP-10-63).**- Procedimiento para la preparación de superficies metálicas, para pintarse, por medio de la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, pintura y materias extrañas, por medio del uso de abrasivos propulsados por medio de mangueras o de ruedas centrífugas.

Todo el aceite, grasa o suciedad, escama de laminación óxido, productos de corrosión, pintura y materias extrañas, deben eliminarse completamente. Sombras muy grandes o líneas o decoloraciones ligeras, cubiertas con manchas de óxido, óxidos de la escama de laminación o residuos adheridos, pueden permanecer. El 95% de la superficie debe de quedar libre de residuos. La superficie vista sin aumento, debe estar libre de todo aceite, grasa, suciedad, escama de laminación visible, óxido, productos de corrosión, pintura o cualquier otra materia extraña. El color de la superficie limpia, puede ser afectado por el tipo particular de abrasivos usados.

**METAL BLANCO (SSPC-SP-5-63).**-Procedimiento para preparar superficies metálicas para ser pintadas, eliminando toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, pintura vieja o cualquiera otra materia extraña; mediante el uso de abrasivos propulsados a través de mangueras o ruedas centrífugas. Una superficie limpiada con chorro de arena a metal blanco, tiene un color uniforme gris claro, ligeramente rugosa para proporcionar mayor anclaje a los recubrimientos. La superficie, vista sin aplicación, debe de estar libre de toda escama de fundición visible, así como de aceite, grasa, polvo, óxido, pintura o cualquiera otra materia extraña. El color de la superficie limpia puede ser afectado por el medio abrasivo particular que se use.

**GENERALIDADES.**- La limpieza de tubería y piezas especiales de acero con chorro de arena, son limpiezas realizadas en las superficies metálicas aplicando un chorro de abrasivos a presión, utilizándose arena o granalla metálica como abrasivos.

La rugosidad o máxima profundidad del perfil que se obtenga en la superficie limpia y que servirá como anclaje para el recubrimiento, estará comprendida entre 0.0001 y 0.0025", de acuerdo con el espesor de película del primario, el cual deberá ser mayor que la profundidad del perfil o anclaje.

Después de realizada la limpieza cuando se utilice chorro de arena se hará una eliminación del polvo sopleteando la superficie con un chorro de aire limpio y seco.

Para aceptar una superficie preparada con arena, deberá tener el mismo aspecto que en un área de dos metros cuadrados, seleccionada previamente como patrón y representativa de las condiciones de la superficie por limpiar. Así mismo se utilizará el patrón para corroborar que la profundidad de anclaje es la especificada, utilizando la lámpara comparadora de anclaje u otro aparato de medición.

El tiempo máximo que se permitirá que se transcurra entre la limpieza y la protección de la superficie dependerá del medio ambiente en que se trabaje, pero en ningún caso excederá de cuatro horas; cuando se excedan los tiempos permisibles de tubería, repetir el trabajo de limpieza de la superficie.

**MEDICION Y PAGO.**- Los conceptos de limpieza de tubería se medirán en metros cuadrados, utilizando en función de lo requerido cualquiera de los conceptos aquí contemplados; por el precio unitario el Contratista deberá proporcionar todos los materiales, incluyendo acarreos, movimientos locales, fletes y desperdicios; así



como los equipos idóneos y de las capacidades adecuadas en función de los volúmenes y la mano de obra, asimismo, se deberán incluir los movimientos que se deban realizar en las superficies por limpiar, implícito en esto su racional acomodo.

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

**2063.01**

**CONCEPTO:**

**01120000**

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

**MEDICION Y PAGO.-** El corte y biselado se evaluará como una sola actividad cuantificándose por metro lineal del perímetro del tubo y debidamente aprobado por la Residencia. Incluye todos los materiales, mano de obra y equipo, así como el manejo de las piezas a tratar.

**PROTECCION ANTICORROSIVA PARA TUBERÍA DE ACERO; SUPERFICIE EXTERIOR.**

**2064.01 Y 2064.03**

**CONCEPTO:**

**01380530**

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

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

No deberá aplicarse el recubrimiento cuando:

Los trabajos son a la intemperie y existan tolvaneras o lluvias.

La superficie por recubrir este, mojada o húmeda.

La temperatura ambiente sea menor de diez grados centígrados.

La humedad relativa sea mayor de noventa por ciento.

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

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

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados descubiertos. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Residente, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

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

A).- Suministro y aplicación de una capa de esmalte anticorrosivo a base de brea de hulla, colocada en caliente con un espesor de película seca de 40 a 50 milésimas de pulgada.

B).- Suministro de una envoltura de malla de fibra de vidrio (vidrio-flex) o similar de 457.2 mm. de ancho, con traslapes de 10 cm. en las uniones punta y cola de las bobinas y de 1.5 a 2.5 cm. en espiral, con espesor de 20 a 22 milésimas de pulgada.

C).- Suministro de revestido final de fieltro de acabado o envoltura exterior, de filamento de vidrio de 457.2 mm. de ancho, con traslape de 10 cm. en las uniones punta y cola de las bobinas de 1.5 a 2.5 cm. en espiral, a un espesor de 30 a 35 milésimas de pulgada.

El espesor final del recubrimiento exterior deberá tener como mínimo 3/32".

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

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

**MEDICION Y PAGO.-** Se utilizará el metro cuadrado de superficie tratado; y que haya sido aprobado por la

Supervisión. Incluye el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios. Incluyendo equipo necesario adecuado, así como la mano de obra; comprende también las maniobras y manejo de las piezas por tratar, así como su acomodo racional.

**PROTECCION ANTICORROSIVA INTERIOR EN TUBERÍAS DE ACERO.**

**2064.02 Y 2064.04**

**CONCEPTO:**

**01380531**

**DEFINICION Y EJECUCION.**- La protección anticorrosiva interior así como el parcheo en tubería de acero, se refiere a las actividades que inmediatamente después de realizada la limpieza de las superficies se debe ejecutar con la finalidad de proteger a base de pinturas las tuberías de acero.

Se debe contemplar el suministro y aplicación de una capa de primario epóxico catalizado (RP-6, norma Pemex) a un espesor de película seca por capa de 0.005". El suministro y aplicación de dos capas de acabado epóxico de altos sólidos (RA-26, norma Pemex) a un espesor de película seca por capa de 0.005" en color blanco, Código Munsell número N 9.5 dando un espesor total de 0.12".

La pintura de esta tubería deberá de ser de alta calidad, con un brillo mínimo de 50 a 60 por ciento, debiendo tener una resistencia al rayado igual o mejor al grado 413 según ASTM-D-3359; su resistencia al intemperismo probada en cámara de niebla salina (ASTM-B-117) a 72 horas, con paneles (ó 36 horas en piezas), deberá ser igual o menor al "grado B" en ampollamiento (ASTM-D-14), al "grado 6" en corrosión (ASTM-D-3359).

Se medirá el espesor inmediatamente después de ser aplicado el recubrimiento mediante el medidor de película húmeda de lectura directa similar al Nordson.

El instrumento se coloca perpendicular a la superficie y el espesor del recubrimiento se lee directamente en milésimas de pulgada. Si el calibrador se usa para determinar espesores de película húmeda de capas subsecuentes a la primera, debe tenerse cuidado de que las inferiores parcialmente endurecidas no sean penetradas bajo la presión del calibrador, dando lecturas mas altas.

En caso de que el recubrimiento que este siendo medido se haya suavizado con solventes, el calibrador no puede emplearse con precisión.

Se utilizará el calibrador de tipo magnético operado por imanes permanentes que puede ser el "Elcómetro", "Mikrotest" o "Certutest".

Para calibrar los instrumentos se utilizará una laminilla empleada como patrón que sea aproximadamente del espesor del recubrimiento a medir.

Debe tenerse cuidado de no penetrar el recubrimiento al presionar el calibrador para hacer la lectura ya que se obtendrán lecturas de espesores menores.

Se utilizará un detector eléctrico no destructivo similar al Tinker and Rasar modelo M-1 que aplica una tensión de 67 ½ volts. El aparato dispone de dos electrodos, uno en un cable que se conecta a tierra o alguna parte desnuda de la superficie metálica y el electrodo de inspección que es un bastón en cuyo extremo lleva una esponja que se satura en agua y se pasa por la superficie recubierta para localizar los poros. El electrolito de la esponja penetra en estos, cierra el circuito, anunciándose por sonido la existencia de la falla. Esta se marca y se repara detectándose la reparación.

Higrómetros.- Se utilizará para determinar la humedad relativa del medio ambiente.

Malla U.S. Estandard Mex: El juego de mallas, tiene por objeto determinar periódicamente la granulometría del abrasivo para limpieza como parte de control de la calidad de preparación de superficies.

Pruebas.- Los recubrimientos deberán cumplir como mínimo las siguientes pruebas en el laboratorio de la Comisión Nacional del Agua.

Adherencia  
Espesor de película seca  
Coeficiente de abrasión

Salpicado (Método de Gardner)  
Doblado (Resistencia a la flexión)  
Inmersión en solución de sulfato de sodio.

Las pruebas de adherencia y de espesor de película seca, se deberán hacer nuevamente y directamente en las piezas recubiertas, por personal de control de calidad de la Comisión Nacional del Agua.

**MEDICION Y PAGO.-** Se utilizará el metro cuadrado de superficie tratada, refiriéndose a la debidamente aprobada por la Residencia; incluyendo en este concepto el suministro de todos los materiales con mermas y desperdicios, el equipo necesario y la mano de obra, así como los movimientos que se deben ejecutar en las piezas por tratar y su reacondicionamiento racional.

Para el parcheo es aplicable todo lo señalado anteriormente.

**DOBLADO DE TUBERÍA DE ACERO.****2067.01 AL 14****CONCEPTO:****01120000**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Esta actividad, se realizará en curvas horizontales y verticales y en tramos de tubería que sean de un acero en que los límites elásticos y de ruptura estén suficientemente separados para permitir las deformaciones del doblado.

El doblado de tubos se hará en frío, no deberá permitirse el calentamiento del tubo para ejecutar esta operación.

Los dobleces que se hagan a la tubería, deberán limitarse a los que sean indispensables por los cambios bruscos inevitables del alineamiento o de la pendiente. El ajuste de la tubería al contorno normal del terreno, debe ser hecho de preferencia combinado, ampliando o profundizando la zanja, para que el tubo se adapte por su flexibilidad elástica a la configuración del terreno.

En los lugares en que los cambios de pendiente del terreno o los cambios de dirección en el trazo de la línea hagan necesario curvar el tubo, el Contratista podrá utilizar cualquiera de los métodos usuales para formar curvas en frío, siempre que no provoque la formación de "arrugas" (Col Wring Bending).

La curvatura se distribuirá a lo largo de la mayor extensión posible del tubo sin que quede incluida ninguna soldadura transversal dentro del tramo curvado. No se aceptará que se formen pliegues en la curva ni que el diámetro interior del tubo disminuya en más de 1/4" en la dirección del doblado.

Los dobleces se ejecutan con el equipo adecuado para el diámetro requerido, equipado con mandril para evitar las arrugas y aplastamiento. Se prohíbe el uso de ingletes para dar cambios de dirección.

En los casos en que por mala operación, un tubo se deforme indebidamente al ser doblado, deberá ser reemplazado y doblado correctamente por cuenta del Contratista.

El radio de curvatura de los dobleces en ningún caso deberá ser menor de 30 diámetros.

Cuando los tubos que se doblen están compuestos por dos tramos de 6.00 metros soldados entre si en fábrica, ningún doblez deberá hacerse a menos de 0.60 metros de esta soldadura circunferencial, el Contratista podrá hacerlo contando con la autorización del Supervisor; pero después de doblado el tubo la soldadura circunferencial de fábrica deberá ser totalmente radiografiada.

Las curvas deberán aproximarse en lo posible a arcos circulares tratando de evitar que resulten una serie de tangentes cortas unidas por quiebres agudos.

Las ondulaciones o deformaciones que se provoquen en la superficie del tubo en el lado cóncavo de la curva, nunca deberán exceder 1/8" de profundidad, medida ésta entre una cresta y un seno adyacente.

Las curvas horizontales se harán en tal forma que la soldadura longitudinal quede del lado interior, a fin de que la afecten únicamente esfuerzos simples de compresión. En el caso de las curvas verticales, el cordón de soldadura deberá quedar hacia la parte superior del tubo, evitando que quede contra el fondo de la zanja.

El Contratista deberá hacer las pruebas que sean necesarias con la zapata o la máquina dobladora, antes de iniciar el trabajo, para determinar en forma práctica la máxima curvatura que se puede dar a la tubería sin dañarla, así como, la mejor forma de llevar a cabo la operación de doblado en el campo, para obtener curvas que se apeguen totalmente a lo especificado.

En estas pruebas, el Contratista deberá proporcionar el equipo y la mano de obra necesario.

**MEDICION Y PAGO,-** Esta actividad será medida para fines de pago en metros lineales de tubería doblada, incluyendo en estos todas las maniobras requeridas para la ejecución del doblado.

El criterio para cuantificar la tubería doblada, será con base en la longitud total del tubo que se maneje y que se doble; es decir se deberá considerar la longitud total del tubo (tramo recto y tramo curvo).

Los tubos doblados que no sean aprobados por el Ingeniero no serán pagados y deberán ser repuestos por el Contratista.



**INSPECCION RADIOGRAFICA DE LA SOLDADURA.**

**2069.01**

**CONCEPTO:**

**01120000**

**DEFINICION Y EJECUCION,-** Tan pronto como sea posible, después de haber hecho la soldadura, las juntas circunferenciales de campo deberán ser radiografiadas por el instalador. La película usada para hacer las radiografías será del tipo de combustión lenta (Slow-Burning). Las radiografías se tomarán estrictamente de acuerdo con los requisitos y con la técnica descrita en la sección W-524 del Código API-ASME. las radiografías deberán cumplir con la calidad radiográfica 2-2T.

La inspección radiográfica deberá realizarse como mínimo al 30 % de las soldaduras circunferenciales para junteo de la tubería de línea realizada al día y seleccionada al azar, aplicandose al 100 % de la circunferencia de cada soldadura el método radiografico.

Toda reparación y reinspección será siempre por cuenta del Contratista y se llevará a cabo con los procedimientos de soldadura calificados expofeso.

En los puntos siguientes, deben inspeccionarse al 100 % de las soldaduras circunferenciales mediante el método radiografico:

- Dentro de Zonas pobladas como colonias residenciales, centros comerciales y zonas designadas como comerciales e industriales.
- Cruces de ríos, lagos y corrientes de agua, dentro de una zona sujeta a inundación frecuente y en los cruces sobre puentes de ríos, lagos y corrientes de agua.
- Derechos de vía de ferrocarriles o de carreteras públicas, incluyendo túneles, puentes y pasos superiores de ferrocarriles y caminos.
- Soldaduras circunferenciales viejas en tubo usado.
- Soldaduras circunferenciales de conexiones no probadas hidrostáticamente.

Todas las radiografías se entregarán a los inspectores de la Dependencia, con el objeto de que estos juzguen la calidad de cada una de las juntas soldadas.

Los defectos de soldadura que sean mostrados por las radiografías, deberán cincelarse o maquinarse hasta encontrar el metal sano y las cavidades resultantes deberán ser soldadas nuevamente, las soldaduras que hayan sido reparadas se radiografiarán otra vez, hasta asegurarse de que han quedado aceptables.

El Contratista tendrá derecho a que se le muestren las radiografías de soldadura objetadas y que se le expliquen las razones del rechazo. Las soldaduras objetadas serán consideradas defectuosas, de acuerdo con la inspección radiográfica y a juicio del Ingeniero cuando presenten alguna de las fallas que se detalla en el Código API-1104.

**MEDICION Y PAGO.-** La inspección radiográfica se medirá para fines de pago en metros lineales de radiografía con aproximación a un decimal, incluyendo las actividades correspondientes para la toma y procedimiento de la misma, así como el suministro de materiales y equipo.

**INSTALACION DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES.**

**2130.01 AL 04; 2160.02 AL 16; 2170.01 AL 08, 2281.**

**CONCEPTO**

**01130000, 01140101, 01140108, 01140400, 01140402,**

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

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

Las juntas, válvulas, cajas de agua, campanas para operación de válvulas y demás piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por la Comisión o por el Contratista, según quien la haya suministrado originalmente.

Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Previamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de esos cruceros que no se conecten de inmediato. Si se trata de piezas especiales con brida, se instalarán en esta una extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería de macho y campana. Los cruceros se colocarán en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas perfectamente verticales, y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero.

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

Previamente a su instalación y a la prueba que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>. Las válvulas y piezas especiales que tengan piezas móviles, se sujetarán a pruebas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de 10 (diez) kg/cm<sup>2</sup>.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado a las bridas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

La unión de las bridas de piezas especiales deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas en forma de aplicar una presión uniforme que impida fugas de agua. Si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un sello de plomo de repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

**MEDICION Y PAGO.-** La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, el número de válvulas de cada diámetro completas instaladas por el Contratista, según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La colocación de piezas especiales se medirá en kilogramos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra, previamente a su colocación, el peso de cada una de las piezas que deberá instalar el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

De manera enunciativa se señalan las principales actividades que se deben incluir en estos conceptos:

- A).- Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por la Comisión; el precio unitario incluye; revisión, presentar, colocar y probar las piezas especiales y válvulas (no se incluyen los acarreos).
- B).- Cuando las válvulas y piezas especiales sean suministradas por el propio Contratista que las va a instalar, en este caso aunque se trate de dos precios unitarios para efectos de pago; el Contratista en lo que se refiere a la instalación únicamente deberá contemplar la revisión, presentación, colocación y prueba; y en cuanto al suministro deberá considerar que éste se hará en los sitios precisos donde se vayan a instalar.

**INSTALACION DE MEDIDORES DE AGUA.**

**2175.01 AL 05**

**CONCEPTO:**

**01082294**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por instalación de medidores la suma de actividades que debe de realizar el Contratista para instalar en forma definitiva según el proyecto los medidores de agua.

Para tal efecto deberá considerar que el medidor se debe ubicar lo más próximo al límite de propiedad y antes de cualquier conexión a la red.

El medidor deberá quedar instalado en un lugar de fácil acceso para efectuar las lecturas y su mantenimiento.

**MEDICION Y PAGO.-** La instalación de medidores se hará por pieza; en el caso de que lo proporcione la dependencia se deberá contemplar los manejos, acarreos y la instalación propiamente dicha adicionándole los materiales que para tal finalidad se requiera.

Cuando el suministro sea realizado por el Contratista se deberá entender que se trata de una sola actividad, pero dividida en dos conceptos para efectos de pago, por lo que de ninguna manera existirá ningún cargo adicional al de suministro e instalación.

**CELOSIA DE BLOCK DE CEMENTO**

**4025.01**

**CONCEPTO:**

**01210507**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Muro de celosía es la obra de albañilería formada con elementos huecos unidos entre sí con mortero cemento-arena en proporción 1:3

El material empleado deberá ser nuevo, no presentando irregularidades que disminuyan su calidad y serán de color uniforme.

El mortero se compondrá de cemento y arena fina de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero.

El espesor de la junta será de medio a uno y medio centímetros y tendrán un acabado común o aparente según señale en el proyecto, el espesor de la celosía será de 10 cm.

**MEDICION Y PAGO.-** Los muros de celosía serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un decimal, y para el efecto se medirán directamente en la obra el número de metros cuadrados de muro construidos de acuerdo con el proyecto y/o lo ordenados por el ingeniero.

El pago de este concepto se hará de acuerdo con las características solicitadas, incluyendo el suministro de todos los materiales en el sitio de su utilización, mermas, desperdicios, equipo, andamiaje y mano de obra.

**MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO.**

**4020.01 AL 04**

**CONCEPTO:**

**01210302, 01210303, 01210440, 01210441, 01210444, 01210480**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** 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 lienzos, 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.

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 substancia 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 progresa 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 liguén 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.

**MEDICION 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 construidos de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. En la medición se incluirán las mochetas y cornizas, 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.

**FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO.**

**4030.01 AL 05**

**CONCEPTO:**

**01200102, 01200103, 01200104, 01201000, 01201006**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, pudiendo o no tener aditivos para su mejoramiento.

La construcción de estructuras y el revestimiento de canales con concreto, deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones que señale el proyecto y/o ordene el Ingeniero. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Ingeniero cuando así lo crea conveniente. El concreto empleado en la construcción, en general, deberá tener una resistencia a la compresión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto. El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y el manejo de muestras representativas para pruebas de concreto en las plantas mezcladoras.

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

Se entenderá por cemento portland el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientemente calculadas y sin mas adición posterior que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento. Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento. Los diferentes tipos de cemento portland se usarán como sigue:

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

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

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

Tipo IV.- Se usará cuando se requiera un calor de hidratación bajo.

Tipo V.- Se usará cuando se requiera una alta resistencia a la acción de sulfatos.

El cemento Portland de cada uno de los 5 (cinco) puntos antes señalados deberá cumplir con las especificaciones físicas y químicas de acuerdo a Normas oficiales.

Se entenderá por cemento Portland Puzolánico el material que se obtiene por la molienda simultánea de Clinker Portland, puzolanas naturales o artificiales y yeso. En dicha molienda es permitida la adición de otros materiales que no excedan del 1 % y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento.

Dentro de los materiales que de acuerdo con la definición deben considerarse como nocivos, quedan incluidas todas aquellas 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 silícicos que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

La arena que se emplea para la fabricación de mortero y concreto, y que en su caso debe proporcionar el Contratista, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 (cinco) mm. densos y durables y libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberán satisfacer los requisitos



siguientes:

- a).- Las partículas no deberán tener formas alajeadas 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 Ingeniero podrá autorizar algunas ligeras variaciones al respecto. Salvo en los casos en que el Ingeniero otorgue autorización expresa por escrito, la arena se deberá lavar siempre.

La arena entregada a la planta mezcladora deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor de 6 (seis) por ciento.

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

- a).- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- b).- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- c).- El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo número 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento en peso.
- d).- El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva "Método Standard de U.S. Bureau of Reclamation" (designación 18), no deberá exceder del 5 (cinco) por ciento, en peso.
- e).- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el concreto.

Cuando se empleen tolvas para el almacenamiento y el proporcionamiento de los agregados para el concreto, estas 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 pérdidas de materiales durante el transporte ni se entremezclen distintas cargas.

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

El tiempo se medirá después de que estén en la mezcladora todos los materiales, con excepción de la cantidad total de agua. Los tiempos mínimos de mezclado han sido especificados basándose en un control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora y de la introducción de los materiales, quedando a juicio del Ingeniero el aumentar el tiempo de mezclado cuando lo juzgue conveniente. El concreto deberá ser uniforme en composición y consistencia de carga en carga, excepto cuando se requieran cambios de composición o consistencia. El agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora.

No se permitirá el sobremezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cuaquier mezcladora que en cualquier tiempo no de resultados satisfactorios se deberá reparar rápida y efectivamente o deberá ser sustituida.

La cantidad de agua que entre en la mezcladora para formar el concreto, será justamente la suficiente para que con el tiempo normal de mezclado produzca un concreto que a juicio del Ingeniero pueda trabajar convenientemente en su lugar sin que haya segregación y que con los métodos de acomodamiento estipulados por el Ingeniero produzcan la densidad, impermeabilidad y superficies lisas deseadas. No se permitirá el mezclado por mayor tiempo del normal para conservar la consistencia requerida del concreto. La cantidad de agua deberá cambiarse de acuerdo con las variaciones de humedad contenida en los agregados, a manera de producir un concreto de la consistencia uniforme requerida.

No se vaciará concreto para revestimientos, cimentación de estructuras, dentellones, 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 Ingeniero, y el método de depósito del concreto estará sujeto a su aprobación. No se permitirá vaciar concreto en una agua corriente y ningún colado deberá estar expuesto a una corriente de agua sin que haya alcanzado su fraguado inicial.

El concreto que se haya endurecido al grado de no poder colocarse, será desechado. El concreto se vaciará siempre en su posición final y no se dejará que 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 Ingeniero. Las juntas de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Ingeniero, y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurará una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado satisfactoria".

Todas las intersecciones de las juntas de construcción con superficies de concreto quedarán a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso.

Cada capa de concreto se consolidará mediante vibrado hasta la densidad máxima practicable, de manera que quede libre de bolsas de agregado grueso y se acomode perfectamente contra todas las superficies de los moldes y materiales ahogados. Al compactar cada capa de concreto, el vibrador se pondrá en posición vertical y se dejará que la cabeza vibradora penetre en la parte superior de la capa subyacente para vibrarla de nuevo.

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

El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibratoras de 10 (diez) centímetros o más de diámetro, se operarán a frecuencias por lo menos de 6000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibratoras 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 Ingeniero, que conserven las superficies que se van a curar continuamente (no periódicamente) mojadas. El agua usada por el curado llenará los requisitos del agua usada en la mezcla del concreto.

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

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

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

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

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

- A).- El suministro del cemento en la cantidad que se requiera incluyendo mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.
- B).- La adquisición y/u obtención de la arena y la grava en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreo de 10 (diez) kilómetros y descarga.
- C).- El suministro de agua con mermas y desperdicios.
- D).- El curado con membrana y/o agua y/o curacreto.
- E).- La mano de obra y el equipo necesarios.

Se ratifica que la Comisión al utilizar estos conceptos esté 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.

**FABRICACION Y LANZADO DE CONCRETO**

**4032.01 AL 03**

**CONCEPTO:**

**01200102, 01200103, 01200104, 01201000, 01201006**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** En los aspectos generales es aplicable lo asentado en la especificación 4030.- se entiende por concreto lanzado el concreto producido por la proyección de mezcla humedecida de agregados-cemento en proporciones adecuadas pudiendo o no tener aditivos y aplicado sobre una superficie por medio de presión de aire aplicada a través de un recipiente de alimentación continua.

La construcción de estructuras de concreto lanzado, deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones que señale el proyecto, quedarán sujetas a las modificaciones que ordene la dependencia cuando lo crea conveniente, el concreto empleado, en general, deberá tener una resistencia por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforma a los planos y estipulaciones del proyecto. El contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y manejo de muestras representativas para pruebas del concreto.

La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por la dependencia.

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

El tiempo en el mezclado húmedo, se medirá después 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 de la dependencia 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 y consistencia, el agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora. No se permitirá el sobre mezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cualquier equipo que en determinado tiempo no dé resultados satisfactorios se deberá reparar rápida y efectivamente o deberá ser sustituido.

La cantidad de agua que entre en la mezcladora o en la boquilla para formar la mezcla, será justamente la suficiente para que con el tiempo normal de mezclado produzca una mezcla que a juicio del ingeniero pueda trabajarse convenientemente en su lugar sin que haya segregación y produzca la densidad, impermeabilidad y superficies lisas deseadas. No se permitirá el mezclado por mayor tiempo del normal para conservar la consistencia requerida del concreto. La cantidad de agua deberá cambiarse de acuerdo con las variaciones de humedad contenida en los agregados, a manera de producir un concreto de la consistencia uniforme requerida.

No se lanzará concreto para revestimiento, construcción 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 lanzará concreto en agua sino con la aprobación escrita de la dependencia y el método de depósito del concreto estará sujeto a su aprobación; ningún lanzado deberá estar expuesto a una corriente de agua sin que haya alcanzado su fraguado inicial.

Rebote.- Se entiende por rebote el grado de dificultad que se presenta al utilizar concreto lanzado. Los materiales de rebote son agregados que no se adhieren al respaldo donde se lanza el concreto y retachan fuera del área de colocación en forma suelta, la proporción inicial del rebote es alta; al formarse una capa, reduce notablemente la cantidad de material no adherido; los porcentajes de rebote en cualquier situación dependen básicamente de:

- 1.- Eficiencia de hidratación:
  - A).- Presión de agua
  - B).- Lanzador
  - C).- Diseño de boquilla

- 2.- Relación de agua cemento:

- A).- Diseño de la mezcla
  - B).- Lanzador
- 3.- Granulometria de los agregados:
- A).- Mas gruesa mas rebote
- 4.- Velocidad de la boquilla:
- A).- Capacidad del compresor
  - B).- Tamaño de la boquilla
  - C).- Lanzador
- 5.- Angulo y distancia de impacto:
- A).- Límite de acceso
  - B).- Lanzador
  - C).-Especificaciones del trabajo
- 6.- Habilidad del lanzador

El contratista deberá considerar en el precio unitario además de los desperdicios propios de la fabricación; el desperdicio por rebote, a manera enunciativa se indican los siguientes valores por pérdida de material en rebote de acuerdo a las distintas posiciones de lanzado.

<b>P o s i c i ó n</b>	<b>% desperdicio</b>
1.- Horizontal	5-15
2.- Vertical	20-30
3.- Sobre cabeza	30-55

Todo el material de rebote o bolsas de arena deberán eliminarse durante el desarrollo del trabajo.

La mezcla que se haya endurecido al grado de no poder lanzarse, será desechada. La mezcla se lanzará siempre en su posición final y no se dejará que se escurra, permitiendo o causante degradación. No se permitirá la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde altura considerable o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra el acero 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 lanzará, formando capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor general no exceda de 50 (cincuenta) centímetros. La cantidad del concreto lanzado en cada sitio estará sujeta a la aprobación del ingeniero. Las juntas de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el ingeniero y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurará una unión adecuada con la lanzada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de picado satisfactoria.

Todas las intersecciones de las juntas de construcción con superficies de concreto quedarán a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso.

La temperatura del concreto al lanzar no deberá ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados ni menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los lanzados de concreto durante los meses de verano, se emplearán medios efectivos tales como enfriado del agua de mezclado, lanzado de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 grados centígrados, no se harán lanzados de concreto a excepción de los que apruebe el ingeniero.

Los aditivos solubles deberán disolverse en agua antes de añadirse a la mezcla. Los aditivos se mezclarán en un tambor o tanque con agua y la solución se bombea a la boquilla. Los polvos se mezclan con el cemento antes que éste se mezcle con el agregado.

Para el refuerzo en el concreto lanzado se recomienda como práctica general el uso de malla de 50 x 50 mm. o 100 x 100 mm. calibres del 8 al 13 A.S.& W. (AMERICAN STEEL AND WIRE) suministrado en láminas o rollos.

Este concepto se pagará por separado.

No se recomienda el uso de los siguientes tipos de refuerzos ya que tienden a producir problemas de rebote:

- A).- Varillas torcidas
- B).- Varillas corrugadas
- C).- Mallas de metal desplegado
- D).- Mallas cerradas de alambre para gallinero

**MEDICION Y PAGO.-** La fabricación y lanzado de concreto se medirá en metros cúbicos del material colocado con aproximación de una decimal, y de acuerdo a datos y volumen del proyecto.

No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto lanzado fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del ingeniero, ni el concreto lanzado para ocupar sobre excavaciones imputables al contratista.

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

- A).- El suministro del cemento en la cantidad que se requiera incluyendo: mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida.
- B).- La adquisición y/u obtención de la arena y del agregado grueso en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreo de 10 (diez) kilómetros y descarga.
- C).- El suministro de agua con mermas y desperdicios.
- D).- El curado con agua y/o curacreto
- E).- La mano de obra y el equipo necesarios
- F).- Desperdicios por procedimiento constructivo y/o rebotes

Se ratifica que la comisión 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.

**FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO CICLOPEO**

**4035.01**

**CONCEPTO:**

**01170010**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por concreto ciclopeo al producto endurecido resultante de la combinación de concreto hidráulico y piedra en porcentajes adecuados.

El concreto hidráulico tendrá la resistencia de proyecto y para su fabricación y colocación deberá cumplir con la especificación 4030.01 al 05. La piedra deberá ser sana sin fracturas o lajeadas.

**MEDICION Y PAGO.-** El concreto ciclopeo se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose directamente en el sitio de su utilización el número de metros cúbicos colocados de acuerdo al proyecto, el precio unitario incluye el suministro en obra de todos los materiales, así como herramienta y mano de obra.

**PLANTILLAS COMPACTADAS.**

**4070.01 Y 4071.01**

**CONCEPTO:**

**01060103**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las tuberías 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 zanja tenga el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o el Ingeniero así lo ordenen, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con material limo traído de banco o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta instalación de la tubería .

La plantilla se construirá en toda o en parte de la superficie que cubrirá la estructura de la zanja, según lo indicado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

La compactación de la plantilla se efectuará en forma manual o con equipo mecánico, buscándose la uniformidad en toda la superficie de la excavación, hasta obtener el espesor estipulado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. En la compactación de la plantilla se utilizará un pisón con placa de fierro y previamente se aplicará al material la humedad necesaria para facilitar la compactación.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerá el material en forma adecuada.

Las plantillas deberán de construirse antes de iniciar la instalación de la tubería, 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 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.

Cuando de acuerdo con lo estipulado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero se requiera la construcción de una plantilla cementada, esta se formará agregando a los materiales base un mortero lo suficientemente fluido para que con el apisonado se logre la máxima homogeneidad y reducción de vacíos.

La graduación de los materiales empleados para la fabricación del mortero ser 1:5.

**MEDICION Y PAGO.-** La construcción de plantillas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, y al efecto se medirá directamente el volumen de la plantilla en función de las características de los materiales; quedando incluidos los suministros en obra de los materiales con desperdicios y fletes; la mano de obra y el equipo.



**CIMBRAS DE MADERA.****4080.01 AL 05, 06 Y 07****CONCEPTO:****01180102, 01180121, 01180144**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por cimbra de madera o "formas para concreto", las que se empleen para confinarlo y amoldarlo a las líneas requeridas, o para evitar la contaminación del concreto por material que se derrumbe o se deslice de las superficies adyacentes de la excavación.

Las formas deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del concreto, estar sujetas rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Las formas deberán tener un traslape no menor de 2.5 centímetros con el concreto endurecido previamente colocado y se sujetarán ajustadamente contra él de manera que al hacerse el siguiente colado las formas no se abran y no se permitan desalojamientos de las superficies del concreto o pérdida de lechada en las juntas. Se usarán pernos o tirantes adicionales cuando sea necesario para ajustar las formas colocadas contra el concreto endurecido.

Los moldes de madera serán en número y diseño previamente aprobados por el Ingeniero, y su construcción deberá satisfacer las necesidades del trabajo para el que se destine.

El entablado o el revestimiento de las formas deberá ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o bañado de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto amoldado. El tipo y la condición del entablado o revestimiento de las formas, la capacidad de las formas para resistir esfuerzos de distorsión causados por el colado y vibrado del concreto, y la calidad de la mano de obra empleada en la construcción de las formas, deberán ser tales que las superficies amoldadas del concreto, después de acabadas, queden de acuerdo con los requisitos aplicables de estas especificaciones en cuanto a acabados de superficie amoldadas. 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, y de manera que, para las formas construidas de madera laminada o de tableros de entablado machihembrada, las líneas verticales de las formas sean continuas a través de toda la superficie. Si se usan formas de madera machihembrada en tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y cada tablero deberá consistir de piezas continuas a través del ancho del tablero. Si se usan formas de madera machihembrada y no se forman tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y las juntas verticales en el entablado deberán quedar salteadas y deberán quedar en los travesaños.

Los acabados que deben darse a las superficies serán como se muestra en los planos o como se especifica en seguida. 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, conforme lo indique el Ingeniero. El acabado de la superficie de concreto debe hacerse por obreros expertos, y en presencia de un inspector de la Comisión. Las superficies serán aprobadas cuando sea necesario para determinar si las irregularidades estén dentro de los límites especificados. Las irregularidades en las superficies se clasifican "abruptas" o "graduales". Las irregularidades ocasionadas por desalojamiento o mala colocación del revestimiento de la forma o de las secciones de forma, o por nudos flojos en las formas u otros defectos de la madera de las formas se considerarán como irregularidades "abruptas" y se probarán por medida directa. Todas las demás irregularidades se considerarán como irregularidades "graduales" y se probarán por medio de un patrón de arista recta o su equivalente para superficies curvas. La longitud del patrón será 1.50 metros para probar las superficies moldeadas y de 3.00 metros para probar las superficies no moldeadas. Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.

Al colar concreto contra las formas, estas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el concreto. Antes de depositar el concreto, las superficies de las formas deberán aceitarse con el aceite comercial para formas, que efectivamente evite la adherencia y no manche las superficies del concreto. Para las formas de madera, el aceite deberá ser mineral puro a base de parafinas, refinado y claro. Para formas de acero, el aceite deberá consistir en aceite mineral refinado adecuadamente mezclado con uno o más ingredientes apropiados para este fin. No se permitirá que contaminen al acero de refuerzo.

Las formas se dejan en su lugar hasta que el Ingeniero autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar y también para permitir, lo mas pronto posible, la reparación de los desperfectos del concreto.

Se deberán colocar tiras de relleno en los rincones de las formas para producir aristas achaflanadas en las esquinas del concreto permanentemente expuesto. Los rincones del concreto y las juntas moldeadas no necesitarán llevar chaflanes, salvo que en los planos del proyecto así se indique o que lo ordene el Ingeniero.

Los límites de tolerancia especificados en estas especificaciones son para el concreto terminado y no para los moldes. El uso de vibradores exige el empleo de formas mas estancadas y mas resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

**MEDICION Y PAGO.-** Las formas de concreto se medirán en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirá directamente en su estructura las superficies de concreto que fueron cubiertas por las formas al tiempo que estuvieron en contacto con las formas empleadas, es decir por área de contacto.

El precio unitario incluye: que el Contratista proporcione la madera (NO ES SUMINISTRO) y considere su reposición en función de los usos y reparaciones así como el tiempo que necesariamente debe permanecer hasta que el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar su propio peso y las cargas vivas a que pueda estar sujeto; en esta madera se debe contemplar la obra falsa y andamios necesarios. Incluye también el suministro de los materiales complementarios, la mano de obra y el equipo necesario.

No se medirán para fines de pago las superficies de formas empleadas para confinar concreto que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de formas por sobreexcavaciones u otras causas imputables al Contratista, ni tampoco las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o que ordene el Ingeniero.

## **JUNTAS DE DILATACION O EXPANSION PREMOLDEADA**

**4085.00 AL 09**

**CONCEPTO:**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá como junta de expansión o dilatación a la instalación de un material celular impregnado con asfaltos y pentaclorofenos, en tiras de peralte variable.

Las tiras se colocarán en donde se requieran juntas por el diseño, sistema constructivo, cálculo estructural y movimientos por expansión y contracción del concreto.

Las tiras se usarán como parte de la cimbra o se insertarán en la junta, dejándose un espacio para ser rellenado posteriormente con un sellador elástico según se señale en el proyecto.

**MEDICION Y PAGO.-** La junta de expansión premoldeada será medida en metros lineales con aproximación de un decimal, midiéndose los metros lineales efectivamente colocados de acuerdo al proyecto.

El pago de este concepto incluye el suministro de todos los materiales puestos en el sitio de su utilización, mermas, desperdicios, limpieza de la junta y mano de obra.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO.**

**4090.01 02 Y 03**

**CONCEPTO:**

**01190103**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por suministro y colocación de fierro de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de fierro de refuerzo utilizadas para la formación de concreto reforzado.

El fierro de refuerzo que proporcione la Comisión para la construcción de estructuras de concreto reforzado o el que en su caso deba proporcionar el Contratista, deberá llenar los requisitos señalados para ese material en la Norma B-6-1955 de la Dirección General de Normas.

La varilla de alta resistencia deberá satisfacer los requisitos señalados para ella en las Normas A-431 y A-432 de la A.S.T.M.

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

Las distancias a que deban colocarse las varillas de refuerzo que se indiquen en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberán ser las que se consignan en los planos o las que ordene el Ingeniero.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas y de los soportes metálicos de estas, 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.

**MEDICION Y PAGO.-** La cuantificación se hará por kilogramo colocado con aproximación a la unidad, quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes; así como alambre y silletas necesarias para su instalación. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla.

En el caso de que el acero lo proporcione la Comisión; la carga, acarreo y descarga al sitio de la obra se hará por separado.

Cuando el suministro lo realice el Contratista, deberá incluir los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de la obra.

En ambos casos el Contratista proporcionará la mano de obra, el equipo y la herramienta necesaria.

De manera especial debe contemplar 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 COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA.**

**4091.01 AL 03**

**CONCEPTO:**

**01190110**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por malla electrosoldada a la estructura formada a base de retícula de separación variable utilizando alambre de diferentes calibres, con fatiga de ruptura mínima de 5800 kg/cm<sup>2</sup>., y límite elástico de 5000 kg/cm<sup>2</sup>. Los alambres deben estar soldados bajo control eléctrico de presión y calor, lo que garantizará una soldadura resistible en todos los cruces.

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.

**MEDICION Y PAGO.-** La cuantificación se hará por metro cuadrado; tomando como base las características de la malla, y de acuerdo al proyecto prefijado. Se incluyen en este concepto las mermas, fletes y desperdicios, así como los separadores que se requiera y la mano de obra para cortar y colocar.

**APLANADOS Y EMBOQUILLADOS.**

**4100.01 AL 06**

**CONCEPTO:**

**01240014, 012400202, 01240205, 01240206 01240207, 01240208, 01240209, 01240210**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero en la superficie de repellido 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 del Ingeniero.

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

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, teniendo especial cuidado de que los repellidos aplicados previamente a los lienzos de los muros o en las superficies de concreto se encuentren todavía húmedos.

**MEDICION Y PAGO.-** La medición de superficies planas se hará en metros cuadrados, con aproximación de un décimo y de acuerdo con los materiales y proporcionamientos; al efecto se medirán directamente en la obra las superficies aplanadas según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los emboquillados se ejecutarán bajo las mismas Normas y se pagarán por metro lineal. Se incluye el suministro de todos los materiales en obra, con mermas, desperdicios, fletes, andamios, mano de obra y equipo.

**PISOS LAMBRINES Y ZOCLOS.**

**4110.01 AL 06**

**CONCEPTO:**

**01230107, 01230126, 01230302, 01230303**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Lambrín y piso de mosaico y azulejo, 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.

**ZOCLO:** Es la obra que se construye en la parte inferior de los tableros de los muros, constituyendo su acabado final un elemento de protección.

El lambrín y piso debe ser impermeable, resistente al uso y se debe construir en forma integral o base de pequeñas piezas prefabricadas según lo estipulado y dentro de las líneas y niveles señalados en el proyecto.

Cuando de acuerdo con el proyecto, el lambrín o piso debe construirse a base de piezas prefabricadas, prensadas, recocidas y/o vitrificadas, estas deberán ser de reconocida calidad, nuevas con sus bordes rectos y paralelos en esquinas rectangulares, de estructura homogénea y compacta, sin sales solubles en su composición, de grano fino y color uniforme, sin chipotes, reventaduras ni grietas, capaces de resistir el uso y la humedad.

Los lambrines o pisos de piezas prefabricadas quedarán adheridas a los lienzos de los muros o pisos por medio de un mortero de cemento y arena y cernida en proporción de 1:3, o lechadeándose con cemento blanco, en tal forma que queden rellenos los espacios vacíos en las uniones.

La colocación de lambrines o pisos se hará por hiladas horizontales llevándose el paño a plomo y las juntas entre piezas no deberán ser mayores de 3 (tres) milímetros.

Realizándose previamente a la construcción del piso, empezando por la hilada inferior correspondiente al zoclo y de acuerdo con las líneas y niveles indicados en el proyecto.

Los lambrines formados por piezas prefabricadas se rematarán en su parte superior con piezas especiales, cornisas de remate o similares a fin de que no queden huecos entre el paño del lambrín y el del muro.

Las aristas formadas por la intersección de dos lienzos de lambrines si son exteriores se ejecutarán como aristas vivas o aristas rematadas, según lo señalado en el proyecto.

Una arista viva en lambrín se ejecutará a base de cortes a cuarenta y cinco grados en el canto de cada una de las piezas que concurran a formar la arista.

Una arista rematada se construirá empleando piezas especiales denominadas vaguetas exteriores, las que sí constituyen la arista.

Las juntas interiores formadas por la intersección de dos lienzos de lambrín se ejecutará como juntas vivas rematadas; según señale el proyecto.

**MEDICION Y PAGO.-** Los trabajos de construcción de lambrines o pisos serán medidos en metros cuadrados con aproximación de un décimo, y para el caso de zoclo se medirá por metro lineal con aproximación al décimo siendo válido en lo procedente, lo señalado para pisos y lambrines al efecto se medirá directamente en la obra la superficie del lambrín, piso o zoclo efectivamente colocado según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. El precio unitario incluye el suministro en obra de todos los materiales con mermas y desperdicios, con mano de obra y equipo.

No se medirán para fines de pago las superficies de lambrín o piso que no cumplan con estas especificaciones; las que hayan sido construidas por el Contratista fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, ni las que por resultar defectuosa en material o construcción deban ser reparadas.

**POSTES Y ALAMBRADOS CON TODOS LOS MATERIALES; SUMINISTRO Y COLOCACION.**

**4120.01 AL 10**

**CONCEPTOS: 01260219**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Por estos conceptos de trabajo el Contratista se obliga a suministrar todo el material, equipo y mano de obra necesarios, para construir e instalar la cerca de malla ciclónica de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. 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, el lugar preciso de los trabajos en 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 de esquina y terminales podrán tener un diámetro exterior de 3" Cd.ST.

Los postes de línea podrán tener un diámetro exterior de 2" Cd.ST. El espaciamiento entre los postes no deberá exceder de 3.0 (tres) metros de centro a centro.

Las barras de la parte superior y las retenidas horizontales deberán ser de un diámetro exterior de 42 (cuarenta y dos) milímetros Cd.ST. 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 de un diámetro exterior de 51.0 (cincuenta y uno) milímetros, con un refuerzo vertical de un diámetro de 40.0 (cuarenta) milímetros.

La malla deberá ser de alambre de acero calibres 10. y 8; con la abertura de 55 x 55 milímetros y la altura según proyecto, Galvanizado o forrada con PVC.

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 resortes espiral calibre No. 7 entre los postes, en la parte inferior de la malla; asimismo deberá sujetarse a los alambres de tensión a intervalos de no más de 60 centímetros.

Los brazos de extensión para alambre de púas deberá 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 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.

**MEDICION Y PAGO.-** La valuación de los conceptos **4120.01 al 4120.10** se harán en función de cada uno de los enunciados, utilizándose las unidades señaladas pudiendo ser pieza, metro lineal o metro cuadrado. En todos los casos incluyen los suministros con desperdicios, acarreos, fletes y colocación; conforme a las líneas y niveles que el proyecto señale.

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



**ACABADOS DE AZOTEAS.**

**4130.01 AL 05**

**CONCEPTO:**

**01210014,01210015, 01250106, 01250106, 01250107, 01250108**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Acabado de azoteas es el conjunto de obras de albañilería que ejecutará el Contratista, con la finalidad de impermeabilizar los techos y dar libre salida a las aguas de lluvia, para lo cual sobre los mismos se colocarán terrados, enladrillados y/o chaflanes, según lo señalado en el proyecto y/o por órdenes del Ingeniero.

El terrado es un relleno que se coloca sobre los techos de concreto; podrá ser de tepetate, ripio de tezontle o cualquier otro material ligero según lo indiquen el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; se construirá en tal forma que la pendiente mínima sea de 1 1/2 % (uno y medio por ciento), y el espesor máximo de 22 (veintidos) centímetros, y que la distancia máxima de las bajadas al punto mas distante de la azotea sea de 15 (quince) metros.

Independientemente del material que se utilice en la construcción de un terrado, éste deberá ser regado con agua, conformado y apisonado para lograr el mejor acomodamiento intergranular del material.

Para el enladrillado se emplearán ladrillos nuevos, con bordes rectos y paralelos, con sus esquinas rectangulares afectando la forma de un prisma rectangular. Su estructura será compacta, homogénea y grano fino y en su composición no intervendrán sales solubles.

Los ladrillos no deberán presentar imperfecciones que demeriten su resistencia, duración o el aspecto. A la percusión producir un sonido metálico. Todos los ladrillos deberán ser aproximadamente del mismo color, sin chipotes, reventaduras o grietas.

El enladrillado se tenderá sobre el terrado previo en forma de petatillo, asentado y junteado cada ladrillo por medio de mortero de cemento y arena en proporción de 1:5. El lecho superior del enladrillado deberá de quedar con la pendiente estipulada.

En las intersecciones de los planos formados por el enladrillado y los pretilos se construirán chaflanes de sección triangular de 10 cm. de base por 10 cm. de altura. Los chaflanes serán construidos con pedacería de tabique colorado común recocido o ladrillo rojo unidos con mortero de cemento y arena en proporción de 1:3, dándose el acabado final con el mismo mortero para dejar superficie pulimentada. Cuando se requiera se construirán pretilos de tabique que deben cumplimentar con lo asentado en la Especificación 4020.

**MEDICION Y PAGO.-** Los terrados para techos de azoteas serán medidos en metros cúbicos, con aproximación de un décimo, y al efecto se medirán directamente en la obra la superficie de terrado construido según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

El enladrillado para techos de azoteas será medido en metros cuadrados con aproximación de un décimo, y se determinará la superficie efectivamente enladrillada de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los chaflanes construidos en el acabado de techos de azoteas serán medidos en metros lineales con aproximación de un décimo, y al efecto se medirá directamente en la obra la longitud de los chaflanes efectivamente construidos según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los pretilos serán medidos y pagados en metros cuadrados con base en el proyecto.

En los precios unitarios señalados en el contrato para los conceptos de acabado de azoteas quedarán incluidas todas las operaciones que deberá de realizar el Contratista para ejecutar los trabajos ordenados, así como el suministro de todos los materiales necesarios para ello, y la mano de obra y equipo.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.**

**4140.01**

**CONCEPTO:**

**01290102**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Comprende el suministro de un impermeabilizante integral aprobado por la Comisión, cuyo fabricante sea de reconocida capacidad técnica, mismo que se adicionará al concreto durante su fabricación en la forma y proporción estipulada por el fabricante o aprobado por la Comisión.

**MEDICION Y PAGO.-** En función del proporcionamiento aprobado, se pagará por kilos de impermeabilizante colocado; para tal efecto y de acuerdo con la cantidad utilizada se determinará el número de kilos, debiendo incluir fletes, maniobras de colocación y la mano de obra.

**IMPERMEABILIZACION DE AZOTEAS O SUPERFICIES.**

**4140.02**

**CONCEPTO:**

**01290013**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Impermeabilización es el trabajo que se ejecuta con la finalidad de proteger toda clase de construcción de la acción de la intemperie, así como del agua. Este trabajo consiste fundamentalmente en aplicar una primera capa de un sellador e imprimador; posteriormente un revestimiento impermeable en dos capas con membrana de refuerzo intermedio y finalmente un acabado protector.

Todos estos materiales deben presentar cualidades impermeables adherentes y de penetración; garantizando totalmente la protección.

**MEDICION Y PAGO.-** Para efectos de pago este concepto se medirá en metros cuadrados, y se realizará directamente en la obra.

El precio unitario comprende todos los materiales suministrados en obra, con mermas y desperdicios, colocación, así como la mano de obra y la limpieza final.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANDA DE P.V.C.**

**4140.05 AL 06**

**CONCEPTO:**

**01340120,**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por suministro y colocación de banda de P.V.C., a la suma de actividades que debe realizar el Contratista para proporcionar e instalar un sello de cloruro de polivinilo corrugado de 6" ó 9" de ancho, que se colocarán según proyecto en las juntas de construcción.

Los sellos serán de calidad totalmente satisfactoria y el Contratista deberá ejecutar todas las preparaciones para colocarlos adecuadamente; suministrando los materiales para su sujeción y contemplando mermas y desperdicios.

**MEDICION Y PAGO.-** Para fines de pago de suministros y colocación de banda de P.V.C., se estimará por metros lineales con aproximación de un décimo, determinando directamente el total de las longitudes instaladas según proyecto.

**ACARREO DE AGUA EN CAMIONES TANQUE.**

**5015.01 5015.02**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Este precio unitario comprende todos gastos directos e indirectos que se realicen para el acarreo de agua incluye la obtención, la carga, el acarreo y la descarga; así mismo incluye las erogaciones por la adquisición del agua.

**MEDICION Y PAGO.** Este se hará por metro cúbico, y por metro cúbico kilómetro, según sea el concepto a utilizar.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE BAJADAS DE AGUA.**

**CONCEPTO:**

**01280302, 01280303, 01280305**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Instalación de bajadas de aguas negras y/o pluviales, es 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 entresijos 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 Ingeniero, 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 Ingeniero.

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 ó p.v.c.

Independientemente de que las bajadas se formen por medio de tubos de fierro fundido, lámina ó productos a base de p.v.c., 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.

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

Sin excepción se probarán todas las tuberías en presencia del Ingeniero y a tiempo poder hacer los cambios de piezas que resulten defectuosas. Las bajadas se probarán como tales vaciándoles suficiente agua al volúmen mayor 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 observarán serán reparadas por el Contratista, por su cuenta y cargo, sin derecho a ninguna compensación adicional.

**MEDICION Y PAGO.** Para fines de pago, el trabajo de amacizado de bajadas de aguas negras y/o pluviales, se medirá en metros lineales con aproximación al décimo; incluyendo el concepto el suministro de todos los materiales con mermas y desperdicios, la mano de obra y el equipo.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE TINACOS.**

**6001.01 AL 05**

**CONCEPTO:**

**01280306**

**DEFINICION Y EJECUCION.** 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 operabilidad 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 Ingeniero.

Los tinacos de asbesto-cemento que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero instale el Contratista, deberán de cumplir con la Norma D.G.N. C29-1954.

Capacidad y Peso. El peso y la capacidad real de los tinacos deberán figurar en los catálogos y listas de precios del fabricante, con una tolerancia de 5% en más ó en menos.

Presión hidrostática. Todo tinaco deberá resistir una presión hidrostática equivalente a 2 (dos) veces su altura. Impermeabilidad.- Los tinacos de asbesto-cemento deberán ser impermeables y no usarán transmisión aún cuando sean sometidos a la prueba de impermeabilidad señalada en la Norma D.G.N. C29 -1954.

**MEDICION 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 unidad; al efecto se contará directamente el número de tinacos efectivamente instalados según su capacidad y características; no se incluye en este concepto las conexiones hidráulicas ni la base del tinaco cuando ésta se requiera.

**SALIDA PARA CENTRO DE LUZ O CONTACTO.**

**6010.01 AL 08.**

**CONCEPTO**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entenderá por instalación eléctrica el conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones y accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con el ó los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, aparatos de calefacción, aparatos de enfriamiento, elevadores, etc.

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

Los trabajos que ejecute el Contratista y los materiales que utilice en la instalación de canalizaciones eléctricas, deberán cumplir con los requisitos mínimos estipulados en el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Industria y Comercio, con las modalidades y/o modificaciones vigentes.

Los conductores y cables que instalen en una canalización eléctrica deberán ser marcados con los colores ó forma señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, 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 Ingeniero.

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 ó dispositivos, exceptuando los conductores que pasen, sin empalme, a través de la caja de conexión.

Cajas.- Deberá instalarse una caja en cada salida ó puntos de confluencia de conduits u otros ductos. Donde se cambie de una instalación en conduits ó en cable con cubierta metálica a línea abierta, se deberá instalar una caja ó una mufa. Número de conductores en ductos.- En general, al instalar conductores en ductos deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos ó removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto y/o el Ingeniero 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 Ingeniero, deberán sujetarse a lo estipulado en el artículo 17 del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas con las modificaciones ó modalidades vigentes dictadas por la Dirección General de Electricidad dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio.

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 en concreto. El Contratista labrará (canalizaciones ocultas) en los muros y/o en los techos ó 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/o el Ingeniero y que cumpla con los requisitos mínimos de calidad consignados en la Norma D.G.N. J16 1951. Los extremos de los tubos tendrán cuerda en una longitud suficiente para permitir su fijación a las cajas con contratuerca y monitor ó su interconexión mediante uniones. Al hacer los cortes de los tubos se evitarán que queden rebabas, a fin de evitar que se deteriore el aislamiento de los conductores al tiempo de alambrar.

El doblado de los 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 el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.

Las uniones que se empleen deberán unir a tope los diversos elementos que concurren. Se emplearán uniones del país, nuevas, de primera calidad y que cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N.J16 1951.



En los sitios y a las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero 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 D.G.N. J23 1952.

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 fijas por medio de tornillos y al ras de los aplanados de los lienzos de los muros; cuando se especifiquen sin tapa, de manera de que si se colocara ésta quedaría al ras del aplanado, tanto en techos y pisos como en muros y columnas. En los techos, pisos, muros ó 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 los tape el aplando del mismo. La unión entre tubos y cajas siempre se hará mediante tuerca, contra tuerca y monitor, no permitiéndose su omisión en ningún caso.

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

Los monitores, contratuerca y abrazaderas para tubo conduit deberán ser nuevos, de primera calidad y cubrir los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N. J17-1951.

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 yeso solo para fijar las cajas.

Salvo lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, cuando se instalen apagadores cerca de puertas se colocarán las cajas a un mínimo de 0.25 m. del vano ó hueco de las mismas y del lado que abren. 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 Ingeniero y sus forros serán de 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 dé propiedades adhesivas y dieléctricas, deberán cumplir los requisitos consignados en la Norma D.G.N. J-1943.

La cinta de plástico aislante que se emplee deberá cumplir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N. J-1957.

Se instalarán los apagadores en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, los que serán nuevos, de fabricación nacional, de primera calidad y cubrirán los requisitos mínimos consignados en la Norma D.G.N. J5-1946.

Los apagadores y sus placas se fijarán mediante tornillos, debiendo quedar la parte visible de éstas 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 canalización eléctrica estará dada por su aislamiento, por lo cual, antes de recibirla, el Ingeniero efectuará las pruebas dieléctricas necesarias para dictaminar si es bueno el aislamiento entre conductores y entre éstos y tierra, así como para localizar cortos circuitos, y conexiones mal hechas o

agua dentro de los conductos. Las pruebas se harán de acuerdo con lo establecido por la Dirección Federal de Electricidad.

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

Ninguna instalación eléctrica que adolezca de defectos será recibida por el Ingeniero, hasta que éstos hayan sido reparados satisfactoriamente y la instalación quede totalmente correcta y cubriendo los requisitos mínimos de seguridad estipulados en el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas y las normas vigentes al respecto, de la Dirección General de Electricidad. 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.

**MEDIDON Y PAGO.-** Los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de canalizaciones eléctricas 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 tuberías, la unidad utilizada será SALIDA; el precio unitario incluye: el suministro de TODOS los materiales, tubería, cable del número 10 ó 12 según las cargas, apagadores, contactos, codos, cajas, chالupas, etc., todo prorrateado en la unidad en que se liquidará (SALIDA) con mano de obra para instalar correctamente y dejar funcionando las instalaciones.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE HERRERIA.**

**7001.01 Y 02; 7002.01 Y 02**

**CONCEPTO:**

**01260006, 01260007, 01260101, 01260102, 01260103, 01260121, 01260124, 01260583, 01260584**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Herrería es el trabajo de armado ejecutado con piezas metálicas la 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 Ingeniero.

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 esto se requiera, verificando que en su acabado aparente no queden grietas, rebordes o salientes.

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

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 deber ser suficiente para que las hojas abran o cierren con facilidad y sin rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire a través. 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 específicamente estipulado por el proyecto y/o el Ingeniero.

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 Ingeniero.

b).- Anclas.- Las 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 Ingeniero, pero las de su sección transversal en ningún caso serán mayores que las correspondientes a las del contramarco.

c).- Batiente.- El 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.- El 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. Deben construirse de solera, de perfiles combinados o de la mina, 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.- Contramarco es el bastidor externo del armazón que formará 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, cabezal; la inferior, subcabezal y los laterales, piernas. Se fija en los vanos correspondientes.
- f).- Marco.- 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 Ingeniero.
- g).- Hojas.- Son los marcos que se abren y que permiten acceso 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 Ingeniero 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 o bimbales.
  - 5.- Deslizante de proyección, que es la que abre proyectándose horizontalmente.
- h).- Manguete.- Manguete es el elemento que subdivide la hoja en claros y sirve además para soportar parcialmente los vidrios o láminas; según lo señale el proyecto se construirán de perfiles laminados simples, combinados o tubulares.
- i).- Imposta.- 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 Ingeniero, 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 simultaneas; deberán construirse con los perfiles señalados por el proyecto y/o por el Ingeniero.
- 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.- La 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 Ingeniero. Se fijará por medio de tornillos, remaches o soldaduras.
- 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 Ingeniero
- p).- Pestillo.- El pestillo es el accesorio que funciona como pasador. Deberá ser metálico, preconstruido y del diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.

- 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 señaladas por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.
- 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 las manguetas para la colocación de grapas o tornillos que fijarán los accesorios de sujeción de los vidrios. Deberán espaciarse entre sí de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero.
- t).- Tirante.- Es el elemento estructural que deberá diseñarse para impartir 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 Ingeniero.

Todos los trabajos de herrería deberán ser entregados 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 Ingeniero.

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 alojaran 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 su colocación será a cargo del Contratista.

**MEDICION 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 Ingeniero, serán medidos para fines de pago en metros cuadrados, con aproximación al décimo; incluyéndose el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios, soldaduras, equipos y la mano de obra necesarios.

**VIDRIERIA**  
**7003.01 AL 07**

**CONCEPTO:**

**01260138, 01260139, 0126040, 01260141, 01260142, 01260143, 01260144, 01260145, 01260150, 01260154, 01260155, 01260401, 01260402, 01260453, 01260454**

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

El material usado para este concepto deberá ser nuevo y los trabajos se sujetarán a líneas y niveles señalados en el proyecto. La colocación y fijación de los vidrios será hecha de tal forma que las juntas entre sus bordes y las manguetas en que queden mostrados 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 Ingeniero, 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 0.5 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 a 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 alcali, 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.

**MEDICION Y PAGO.-** Los trabajos en vidriería serán cuantificados en metros cuadrados, con aproximación de un décimo y los conceptos **7003.06 y 07** se medirán en metros lineales. Dentro de los precios unitarios se incluyen todos los materiales, mermas, desperdicios, fletes y colocación de los elementos; así como su limpieza.

**SUMINISTRO COLOCACION DE PINTURA.**

**7004.01 AL 03**

**CONCEPTO:**

**01380102, 01380103, 01380104, 01380503, 01380520, 01380521, 01380530, 01380531**

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

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

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

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

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

En tal norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fabrica, de la calidad y características ordenados. El uso de las pinturas preparadas por el pintor solo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del Ingeniero.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda "darle cuerpo"; tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo, y cualquier otra sustancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura serán tratadas con lija del número 00 (dos ceros).

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

podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

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

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

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

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

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

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

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



**SUMINISTRO COLOCACION DE ACERO ESTRUCTURAL.**

**7020.01**

**CONCEPTO:**

**01260704, 01190103, 01190110, 01191022**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Es valido todo lo asentado en la especificación **7001.01**; en todo lo que procede; adicionalmente se enuncian algunas de las actividades que van implícitas en este concepto independientemente del suministro de los materiales será necesario fabricar, manejar, cortar y probar todos los elementos estructurales que de acuerdo al proyecto se requieran; llevando implícito en esto cortar perfiles y placas, limpia de escorias, barrenar, enderezar perfiles; así como puntear y soldar a tope, donde sea necesario todo previo alineado.

**MEDICION Y PAGO.-** Se valuará por kilos en función de los pesos teóricos de los perfiles como base máxima; debiendo involucrar los desperdicios, mermas y fletes de todos los materiales; así mismo se deberá utilizar el equipo adecuado, soldadora de una capacidad mínima de 300 Amperes en el sistema Manual, los porta electrodos, cables, etc., deberán de ser del tipo y tamaño adecuados.

El precio unitario incluye también una limpieza y una protección a base de pintura anticorrosiva aplicada con pistola de aire y con un espesor de 0.002" y finalmente una aplicación a dos manos de esmalte alquídico del mismo espesor.

**PIEZAS ESPECIALES DE ACERO.**

7025.01 al 06

**CONCEPTO:**

01120018, 01123009, 01123010, 01123011, 01123012, 01123013, 01123020, 01123021

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Por piezas especiales de acero y para efectos de esta especificación, se deberán entender aquellas piezas que por sus características deban considerarse como peculiares o especiales; con carácter enunciativo se indican algunas de ellas: codos de diferentes grados y gajos, reducciones, tees, cruces, pantalones, bridas, carretes, etc., así mismo se entenderán como piezas especiales, tubos cortos con una longitud máxima de 1.50 m. y cualquier diámetro, utilizados en interconexiones. Los tubos con una longitud mayor a 1.50 m. deberán considerarse dentro de la instalación de tubería de acero.

En lo que se refiere a la ejecución de los trabajos para el suministro, fabricación e instalación de piezas especiales de acero, se deberá cumplir con todo lo asentado y en lo procedente con la especificación de instalación de tubería de acero.

Para la valuación de las piezas especiales se considerarán los siguientes conceptos:

- A).- Suministro, fabricación y colocación.- En este caso el Contratista proporcionará todos los materiales con desperdicios, fletes y acarreos hasta el sitio de instalación; así como la mano de obra para trazar, cortar, biselar, soldadura, alineado, limpieza de las uniones y las reparaciones que se llegasen a requerir, de igual manera el equipo necesario y adecuado para la realización del concepto..
- B.- Fabricación y colocación.- En este concepto la Dependencia proporcionará el acero y el Contratista deberá aportar y cumplimentar con lo especificado en el inciso A.
- C).- Colocación.- En este caso la Dependencia proporcionará las piezas especiales ya fabricadas; para lo cual el contratista aportará los materiales, mano de obra y equipo, para el manejo, adecuación cuando se requiera y colocación.

**MEDICION Y PAGO.-** En función del tipo de trabajo que se realice y de acuerdo con los conceptos valuados en esta especificación, la medición y el pago se hará por kilo de material realmente colocado de acuerdo con el proyecto, y el peso calculado de acuerdo con los pesos teóricos de las secciones.

**SUMINISTRO DE TUBERIAS PARA AGUA POTABLE.**

**8000.02 AL 14; 8001.02 AL 14; 8002.02 AL 14; 8003.02 AL 14  
8003.03 AL 14; 8004.01 AL 14; 8005.01 AL 14; 8006.01 AL 40**

**CONCEPTO:**

**44100112, 44100212, 44101133, 44101136**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por suministro de tuberías, el que haga el Contratista de aquellas que se requieran para la construcción de redes de distribución y líneas de conducción de agua potable de pvc o cualquier otro tipo aprobado por la Comisión.

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

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

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

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

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

**8007.01 AL 04**

**8008.01 AL 04**

**8010.01 AL 04**

**8012.01 AL 10**

**8013.01 AL 15**

**8014.01 AL 27**

**CONCEPTO:**

**46160234, 45160302, 45161501, 45161508, 45161601, 45161608, 45161631, 45163807, 45163818, 45164126**

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

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

El cuerpo de las piezas especiales y sus bridas, serán fabricadas para resistir una presión de trabajo de 14.1 kg/cm<sup>2</sup>. (200lb/pulg<sup>2</sup>).

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

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

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

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

- a) Todas las piezas especiales se fabricarán con hierro fundido gris de grano fino o uniforme en lingotes, que llenen los requisitos de la A.S.T.M., Especificación A-126-42 Clase B.
- b) La fundición para la fabricación de estas piezas deberá ser sana, limpia, sin arena o impurezas, fácilmente maquinable.
- c) Las piezas especiales terminadas tendrán las mismas características que la fundición y estarán terminadas en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

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

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

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

**SUMINISTRO DE VALVULAS.**

**8018.01 AL 05**

**8019.01 AL 03**

**8022.01 AL 10**

**8024.01 AL 08**

**CONCEPTO:**

**45161601, 45161608**

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

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

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

Las válvulas de seccionamiento y de no retorno (CHECK) deberán resistir una presión hidrostática de trabajo de acuerdo al proyecto.

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

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

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

- a).- La fundición que se utilice para la fabricación de las válvulas, será de fierro fundido gris al horno eléctrico, que produzca un material resistente de grano fino y uniforme, sano, limpio, sin arena ni impurezas, fácilmente maquinable y que llene los siguientes requisitos de la A.S.T.M., especificación A-126-42; salvo indicación específica que señale adiciones o modificaciones.
- b).- El acero usado para la fabricación de tornillos y tuercas cubiertas o cualquier otra parte de la válvula, deberá satisfacer la Especificación A-107, de la A.S.T.M. a menos que por condiciones específicas se estipulen modificaciones.
- c).- El acero al carbono usado para cubiertas y piezas fundidas o cualquier otra parte de la válvula, deberá ajustarse a la Especificación A-126-53T, grado MCB de la A.S.T.M., salvo indicación específica.

Las partes integrantes de las válvulas serán capaces de resistir una presión mínima de prueba de 20 kg/cm<sup>2</sup> (300 lb/pulg<sup>2</sup>), sin que sufran deformaciones permanentes ni desajustes en cualquiera de sus partes; a reserva que el proyecto señale especificación diferente.

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

**SUMINISTRO DE MEDIDORES.**

**8026.01 AL 06; 8027.01 AL 06; 8028.01 AL 05; 8029.01 AL 05**

**CONCEPTO:**

**01080100, 01082294**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por suministro de medidores, el que realice el Contratista para proporcionar aquellos que se requieran para la medición y macromedición en redes de distribución y líneas de conducción de agua potable.

Los medidores serán fundamentalmente de dos tipos: Medidores tipo domiciliario; y Medidores para pozos o cualquier otra fuente de abastecimiento, incluyendo también medición en los caudales a la entrada o salida de plantas de tratamiento, tanques de depósito, etc.

Para obtener resultados óptimos en el funcionamiento, se enuncian a continuación condiciones simples tales como:

- a) Instalar el medidor en un punto donde la tubería siempre este totalmente llena de agua.
- b) Para reducir la turbulencia en el caudal y que el medidor trabaje con un flujo lo mas laminado posible, respetar por lo menos 5 diámetros entre la última pieza especial, cambio de dirección o de diámetro y el medidor.
- c) Evitar los retrocesos de flujo.

Todos los medidores se suministrarán de acuerdo a las dimensiones, materiales y características requeridas en el proyecto y satisfaciendo totalmente las especificaciones de diseño fijadas por SECOFI según el medidor de que se trate.

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro de medidores de acuerdo con sus características y tipo será medido para fines de pago por pieza, todo esto en función de los requerimientos y especificaciones de proyecto.

**ACARREO DE MATERIALES.**

**9000.01 AL 05**

**9001.01 AL 05**

**9002.01 AL 05**

**9003.01 AL 05**

**CONCEPTO**

**01020411, 01020419**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por acarreos de materiales la transportación de los mismos desde el sitio en que la Comisión se los entregue al Contratista; o lugar de compra, cuando sea suministrado por este último, hasta el sitio de su utilización en las obras objeto del contrato.

**MEDICION Y PAGO.-** El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, material de banco o producto de excavación, cascajo, etc., en camión de volteo a una distancia de 1.0 kilómetro para fines de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Incluye: camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo, y será medido colocado o en la excavación original; es decir, llevará involucrado su coeficiente de abundamiento.

El acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma a una distancia de 1.0 kilómetro, se medirá para su pago en toneladas con aproximación de una decimal. Incluye carga y descarga a mano y para valuar los pesos; se considerarán los teóricos volumétricos.

El acarreo de materiales pétreos: arena, grava, piedra, cascajo, etc., en camión de volteo en kilómetros subsecuentes al primero, se medirá para fines de pago en metros cúbicos-kilómetros con aproximación a la unidad, medidos colocados.

Para kilómetros subsecuentes al primero, el acarreo de cemento, fierro de refuerzo, madera, tabique, piezas especiales y tuberías en camión de redilas o plataforma, se medirá para su pago en tonelada-kilómetro; el número de ton-km. que se pagará al Contratista, será el que resulte de multiplicar las toneladas del material empleado en la obra con sus pesos volumétricos teóricos por el número de kilómetros de acarreo.

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

Todos los daños que sufran los materiales durante su transportación serán reparados por cuenta y cargo del Contratista.

**ACARREOS EN CARRETILLA.**

**9030.01 Y 02**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por acarreo de materiales, la transportación de los mismos desde el sitio que indique el Ingeniero al lugar de aprovisionamiento o almacenamiento.

**MEDICION Y PAGO.-** El acarreo de materiales en carretilla, a una distancia no mayor de 20 metros, para fines de pago se medirá colocado en metros cúbicos con aproximación de un décimo. Incluye la carga a mano 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 un décimo; y serán medidos colocados.



# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES PARA FABRICACIÓN DE CUADRO TIPO 1 (Fo. Go.) PARA TOMA DOMICILIARIA DE ½" DE DIÁMETRO, INCLUYE; MEDIDOR.**

**8000.02 AL 14; 8001.02 AL 14; 8002.02 AL 14; 8003.02 AL 14  
8003.03 AL 14; 8004.01 AL 14; 8005.01 AL 14; 8006.01 AL 40**

**CONCEPTO:**

**01080100, 47090111, 47090129, 47090110**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por suministro de tuberías de fierro galvanizado, el que proporcione el contratista o proveedor de aquellas que se requieran para la fabricación del cuadro y que se señale en el proyecto y/u ordene el supervisor de JAPAC.

Todas las piezas suministradas deberán ser de Fierro Galvanizado ced. 40 y el fabricante o proveedor deberá de otorgar las facilidades necesarias para que se realicen inspecciones y pruebas de calidad, así como proporcionar los informes que le sean solicitadas por el contratante o ingeniero.

Las roscas que se hagan en las piezas serán de cuerdas normales estandar hechas con tarrajas que aseguren cuerdas limpias y bien formadas y deberán estar limpias de rebabas y cuerpos extraños.

El medidor deberá ser para agua potable y la marca será de acuerdo a la fijada en el proyecto y/o la que indique el ingeniero de Japac de 15 mm (1/2") de diámetro, con velocidad de chorro múltiple y/o único, para un gasto permanente de 1.5 m<sup>3</sup>/hr con gasto de sobrecarga de 3 m<sup>3</sup>/hr, de transmisión magnética con una presión de trabajo hasta 10 kg/cm<sup>2</sup> y consumo mensual admisible de 90 m<sup>3</sup>. Registro encapsulado de esfera seca y lectura directa con indicador central para bajos flujos, provisto de dispositivo antiempañante y seguro antifraude hermético sellado con indicación mínima de 0.05 litros e indicación máxima de 100,000 m<sup>3</sup>. Este medidor deberá estar preequipado con emisor de pulsos para ser escalables a lectura electrónica a distancia por radiofrecuencia, inducción electromagnética (toque) y telefono, sin cambio de registro superior, y deberá contar con tubos de entrada y salida roscados con rosca NPT G (1/2") clase metrológica B y deberá cumplir la norma NOM-0012.

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

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro de piezas especiales de cualquier tipo será medido para fines de pago por pieza. Al efecto se determinarán directamente en la obra la cantidad de piezas colocadas de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Ingeniero de Japac.

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

**FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE CUADRO DE Fo. Go. DE 1/2" DE DIÁMETRO, INCLUYE TEFLÓN, ACARREO HASTA EL LUGAR DE LA OBRA Y MANIOBRAS LOCALES.**

**8000.02 AL 14; 8001.02 AL 14; 8002.02 AL 14; 8003.02 AL 14  
8003.03 AL 14; 8004.01 AL 14; 8005.01 AL 14; 8006.01 AL 40**

**CONCEPTO:**

**01082294**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por instalación de cuadro al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para interconectar mediante las piezas especiales que señale el proyecto y/u ordene el supervisor de Japac, y formar el cuadro y colocarlo en el punto donde cada usuario requiera la conexión de su instalación de servicio doméstico.

Las piezas especiales de el cuadro deberá de apretarse con llaves "stillson" o "caimanes" sin dañarlas, dejándolas completamente impermeables y sin fugas. Cuando una junta no pueda ser dejada impermeable apretando entre si las partes que la formen, se desmontará y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una junta impermeable.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de tomas domiciliarias deberán cumplir con las normas de fabricación de la SCFI.

Cada toma domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas en el proyecto y/o por las órdenes que el supervisor gire en cuanto a dimensiones y demás características.

**MEDICION Y PAGO.-** La instalación de tomas domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada toma, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción de la supervisión, de todo el conjunto de piezas que formen la toma domiciliaria, según quedó descrito en la definición, incluyendo la instalación de medidores.

No se estimarán ni pagarán al contratista los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las tomas domiciliarias que no sean aprobadas por el supervisor o por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

La instalación de la toma domiciliaria le será pagada al contratista a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajo correspondiente.

**COSTO POR METRO EN INSTALACIÓN DE TOMA DOMICILIARIA, INCLUYE; EXCAVACIÓN EN MATERIAL “COMÚN”, PLANTILLA, RELLENOS, SUMINISTRO DE LIMO Y CONEXIÓN A SURTIDOR.**

**8000.02 AL 14; 8001.02 AL 14; 8002.02 AL 14; 8003.02 AL 14  
8003.03 AL 14; 8004.01 AL 14; 8005.01 AL 14; 8006.01 AL 40**

**CONCEPTO:**

**01080102**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por instalación de tomas domiciliarias al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para conectar mediante tuberías y piezas especiales que señale el proyecto y/u ordene el supervisor de la obra, de la red de distribución de agua potable, hasta el punto donde cada usuario hará la conexión de su instalación de servicio doméstico.

Las instalaciones de tomas domiciliarias se harán de acuerdo con lo señalado en los planos tipo aprobados por el supervisor de la obra, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de las tuberías que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso, deberán probarse juntamente con ésta, a juicio de la supervisión.

Se deberá considerar en este concepto las excavaciones necesarias para alojar la tubería de la toma domiciliaria con el dimensionamiento marcado en los planos de proyecto, así mismo se contemplarán la plantilla de material inerte, los rellenos compactados y los suministros de material para dichos rellenos.

En tuberías de pvc de cualquier diámetro el adaptador para tubería de extrupak deberá de ir alojado a la abrazadera de inserción lo suficiente para evitar fugas en la unión, además de que esta abrazadera quedará atornillada entre sí y envolverá completamente a la tubería.

La tubería conectada a continuación de la llave de inserción deberá doblarse para formar el cuello de ganso, procurando evitar en la misma roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Cada toma domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas en el proyecto y/o por las órdenes que el supervisor gire en cuanto a dimensiones y demás características.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** La instalación de tomas domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada toma, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción de la supervisión, de todo el conjunto de piezas que formen la toma domiciliaria, según quedó descrito en la definición.

No se estimarán ni pagarán al contratista los trabajos que deba ejecutar para desinstalar e instalar las piezas en el surtidor y el ducto que no sean aprobadas por el supervisor o por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

El costo por metro lineal de la toma domiciliaria le será pagada al contratista a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajo correspondiente.

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES PARA TOMA DOMICILIARIA PUESTAS EN EL LUGAR DE LA OBRA.**

**8000.02 AL 14; 8001.02 AL 14; 8002.02 AL 14; 8003.02 AL 14  
8003.03 AL 14; 8004.01 AL 14; 8005.01 AL 14; 8006.01 AL 40**

**CONCEPTO:**

**01080100, 47090111, 47090129, 47090110**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN .-** Se entenderá por suministro de piezas especiales para toma domiciliaria, a la suma de actividades que deba realizar el Contratista para suministrar y colocar en el lugar de la obra las piezas y la tubería o ducto; que de acuerdo con las características del proyecto se requieran para ser colocados en las excavaciones realizadas para tal fin. El Contratista deberá tomar en cuenta las consideraciones para la correcta instalación de estas piezas, debiendo prever que estas cumplan con los requisitos de la DGN.

El adaptador para tubería de polietileno deberá ser de bronce y estará constituida por un pequeño niple de forma troncocónica, con cuerda exterior a todo lo largo para que ajuste con la tubería de polietileno. Así mismo las pruebas hidrostáticas de las tuberías se realizarán con la prueba de las redes de distribución y estará regida por los diámetros a los cuales se conecta.

La abrazadera deberá ser de PVC con doble tornillo de acero inoxidable y deberá cumplir con la norma de fabricación NMX-E-191/1993-SCFI.

La tubería o el ducto para la toma domiciliaria deberá ser de polietileno de alta densidad de 13 mm (1/2") de diámetro (especial para toma domiciliaria TRTD) RD-9 (para presión máxima de trabajo de 11.1 kg/cm<sup>2</sup>) y estará fabricada bajo la norma NMX-E-146-1993-SCFI

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro de materiales para tomas domiciliarias se medirá en unidades, para las piezas será básicamente por piezas y para el ducto deberá ser por metro lineal.

No se estimarán ni pagarán al contratista las piezas para tomas domiciliarias que no cumplan con los requisitos señalados en el punto anterior, así mismo las piezas que salgan defectuosas deberán de desecharse sin cobro para el organismo.

Los fletes derivados del lugar de compra al lugar de su instalación deberán considerarse en este concepto.

**ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS  
DE OBRA CIVIL**

**RELLENO CON MATERIAL "B" APISONADO Y COMPACTADO**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**011935, 01070101, 01070102, 01070107, 01070130, 01070140**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se entenderá por relleno de material B apisonado y compactado" aquel que se forme colocando el material producto de la excavación en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor que 20 cm con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba proctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

Por relleno de con material B apisonado y compactado 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 Ingeniero, en las excavaciones que se hayan realizado para desplante de estructuras en lo referente a pisos terminados y/o banquetas.

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

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se 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, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero.

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

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcilloarenosos, y a juicio del Ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictará modificaciones o modalidades.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se 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 Ingeniero dictará las disposiciones pertinentes.

**MEDICION Y PAGO,-** El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

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

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer 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).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).- Acarreo, movimientos y traspaleos locales.



**RAMPA DE ESCALERA DE CONCRETO ARMADO.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**01220953, 01220954**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Elemento estructural que se construirá con concreto reforzado, incluirá cimentación, forjado de escalones, cimbra y descimbra, acero de refuerzo y lo necesario para construcción de acuerdo al diseño de proyecto.

Las especificaciones de los materiales empleados se complementará con las siguientes:

**Concreto: 4030.01 Al 05**  
**Acero de refuerzo: 4090.01, 02 y 03**  
**Cimbra: 4080.01 al 05, 06 y 07**

El forjado de los escalones 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.

**MEDICION Y PAGO.-** La rampa de escalera de concreto armado será medido en pieza, y para el efecto se medirán directamente en la obra el número de piezas.

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

**BARANDAL DE TUBO DE ACERO CED. 80 DE 38 mm (1 1/2") DE DIÁMETRO.**

Sin Número

**CONCEPTO:**

**01260007**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Elemento a base de tubería de acero ASTM A-53 grado B sobre una serie de postes de poca altura para dar protección y apoyo de acuerdo al diseño de proyecto.

Este concepto comprenderá el habilitado y armado de la partes que forman el barandal y la colocación en el sitio de instalación. Todos los trabajos que se requieran, tanto de taller como de campo para la fabricación e instalación deberán ser realizados por personal especializado y calificado. Todos los cortes de la tubería para formar el barandal deberán quedar libres de rebabas u otras irregularidades; las uniones serán según proyecto.

Los barandales se pintarán con recubrimiento anticorrosivo, salvo indicaciones contrarias del proyecto , y posteriormente se le aplicará pintura final de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Este concepto incluye: El costo de la tubería, piezas especiales, placas, pernos, tornillos y soldadura; Equipo, herramientas y la mano de obra necesaria para la fabricación de las partes y armado de las mismas, así como su instalación, pintura de protección y pintura final, carga transporte y descarga hasta el sitio de su colocación.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** Para la instalación del barandal, será medido en metros con aproximación de un decimal. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes del barandal, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero.

**CASTILLO Y/O DALAS DE CONCRETO REFORZADO.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**01210039, 01210040, 01210041, 01210042, 01210043, 01210044, 01210053, 01210065, 01210435, 01210436**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** 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 complementará con las siguientes:

**Concreto: 4030.01 Al 05**  
**Acero de refuerzo: 4090.01, 02 y 03**  
**Cimbra: 4080.01 al 05, 06 y 07**

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.

**MEDICION 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.

**CONSTRUCCIÓN CARCAMO DE CONCRETO REFORZADO.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**011250, 011255, 011403,**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Elemento estructural que se construirá con concreto reforzado, para captar y traspalear aguas de cualquier índole incluirá: cimbra y descimbra, impermeabilizante integral, acero de refuerzo y lo necesario para su construcción de acuerdo al diseño de proyecto.

Las especificaciones de los materiales empleados se complementará con las siguientes:

**Concreto: 4030.01 Al 05**  
**Acero de refuerzo: 4090.01, 02 y 03**  
**Cimbra: 4080.01 al 05, 06 y 07**  
**Impermeabilizante: 4140.01**

La construcción del cárcamo reforzado, así como su terminado 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.

**MEDICION Y PAGO.-** Los cárcamos de concreto reforzado será medido en pieza. Al efecto se determinarán directamente en la obra 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.

**CONSTRUCCIÓN “BASE DE CONCRETO REFORZADO” COMO ELEMENTO DE APOYO PARA EQUIPOS.  
Sin Número**

**CONCEPTO:  
01223050, CON-088**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se construirá “Elemento estructural” por medio de concreto reforzado, que tendrá la finalidad de proporcionar un apoyo firme y resistente a motores y equipos su construcción incluirá: cimbra y descimbra, impermeabilizante integral, acero de refuerzo y lo necesario para su construcción de acuerdo al diseño de proyecto.

Las especificaciones de los materiales empleados se complementará con las siguientes:

**Concreto: 4030.01 Al 05**  
**Acero de refuerzo: 4090.01, 02 y 03**  
**Cimbra: 4080.01 al 05, 06 y 07**  
**Impermeabilizante: 4140.01**

La construcción de la base de concreto reforzado, así como su terminado 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 acarreo locales.

**MEDICION Y PAGO.-** La base de concreto reforzado será medida en pieza. Al efecto se determinarán directamente en la obra 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.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**01230006, 01230008, 01230204**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** 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 termonido 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 será 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 perdidas 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 4030.01 al 05.

El curado del piso se hará por cualquiera de los metodos 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 ls 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.

**MEDICION 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.

**FABRICACIÓN DE ESCALONES FORJADOS DE CONCRETO  $f'c= 150$  kg/cm<sup>2</sup> REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 66-1010, ACABADO MARTELINADO EN HUELLA DE ESCALÓN Y PERALTE INCLUYE LO NECESARIO DE ACUERDO A PROYECTO.**

Sin Número

**CONCEPTO:**

**01220950, 01220950**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Elemento estructural que se construirá con concreto reforzado, incluirá cimentación, forjado de escalones, cimbra y descimbra, acero de refuerzo y lo necesario para construcción de acuerdo al diseño de proyecto.

Las especificaciones de los materiales empleados se complementará con las siguientes:

**Concreto: 4030.01 Al 05**  
**Acero de refuerzo: 4090.01, 02 y 03**  
**Cimbra: 4080.01 al 05, 06 y 07**  
**Malla electrosoldada: 4091.01 al 03**

El forjado de los escalones 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.

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

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS DE ALUMINIO DURADONIC INCLUYE LO NECESARIO DE ACUERDO A PROYECTO.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**01160146**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Elemento construido a base de aluminio 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 deberá ser de la calidad especie, 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 de la ventana 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.

**MEDICION 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 catalogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista así como los cargos adicionales.



**SUMINISTRO, HABILITADO, COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE MALLA TIPO CICLONICA GALVANIZADA CON ABERTURA 63/63 DE CALIBRE 10.5 DE 2.00 m, INCLUYE LO NECESARIO DE ACUERDO A PROYECTO.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**01260219**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Elemento vertical de tela alambre galvanizado, construido perimetralmente en la superficie de un terreno con el fin de limitar 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.

Los materiales que se utilizaran en la construcción de las cercas son los siguientes:

Malla de alambre galvanizado calibre 10.5 con abertura de 63/63 y 2.00 m de altura, con poste intermedio galvanizado diámetro exterior 48 mm de 2.00 m de longitud y capucha tipo ochavo incluye herrajes y tornillos. Los postes serán del tipo y características de los materiales que fije el proyecto, así como el lugar en donde serán colocados.

La separación entre postes así como la altura y accesorios de los mismos será como lo fije el proyecto.

Tendrá Dos Puertas de hojas con abatimiento para acceso vehicular y Dos puertas de acceso peatonal con las dimensiones indicadas en el proyecto.

La malla ciclón podrá montarse directamente sobre los postes de tubo galvanizado o formando tableros con marcos de tubo galvanizado.

Este concepto incluye los materiales requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, el suministro del material, la mano de obra para llevar cabo hasta su total y correcta terminación cada una de las operaciones complementarias, todos los cargos derivados del equipo, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas y obra de protección que para la correcta ejecución del trabajo haya propuesto el Contratista y aceptado la Dependencia.

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

**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTO EN ROLLO-CAPA TIERRA VEGETAL 30 CM EN ÁREA NUEVAS, INCLUYE LO NECESARIO DE ACUERDO A PROYECTO.**

**Sin Número**

**CONCEPTO:**

**01370103**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrará y colocara pasto en rollo con tierra vegetal de 30 cm de ancho en la superficie de un terreno con la finalidad de protección y ornato, 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.

El pasto en rollo será proporcionado por el Contratista.

Este concepto incluye los materiales requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, el suministro del material, la mano de obra para llevar cabo hasta su total y correcta terminación cada una de las operaciones complementarias, todos los cargos derivados del equipo, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas y obra de protección que para la correcta ejecución del trabajo haya propuesto el Contratista y aceptado la Dependencia.

**MEDICION Y PAGO.-** Este concepto de trabajo se medirá tomando como unidad de pago el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), como base deben considerarse las cantidades fijadas en el proyecto o indicadas por la Dependencia y se pagará al precio establecido en el catalogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista así como los cargos adicionales.

## ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE EQUIPAMIENTO

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE “PIEZAS ESPECIALES DE PVC: CODOS, TEE, REDUCCIONES,**

**COPLES, NIPLES, VALVULAS EN CUALQUIERA DE SUS DIÁMETROS CEDULA 80” PARA COLOCARSE EN CUALQUIER TIPO DE TUBERÍA O PREPARACIONES INCLUYE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**46150204, 46150604, 46150607, 46150904,46151110 46151113, 46151122, 46151123, 46151129, 46151130, 46151206,46151411, 46151706, 47151119, 47151120, 47151124, 47151125, 47151126, 47151702, 48151145, 48154560, 48154568, 48154569, 48154570, 48154571, 48154572, 48154574**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara 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.

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro e instalación de las “Piezas especiales de PVC: Codos, Válvulas, Tees, Reducciones, Coples, Nicles 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.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC DE CUALQUIER DIÁMETRO CEDULA 80 PARA**

**UNIRSE CON PIEZAS ESPECIALES O PREPARACIONES INCLUYE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**44100112, 44100212, 44101133, 44101136, 47151119, 47151125, 47151126**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará "Tubería de PVC de cualquier diámetro, cedula 80, para unirse con piezas especiales o preparaciones incluirá todo lo necesario para su correcta instalación de acuerdo a diseño de proyecto o por instrucciones del Ingeniero o la Dependencia.

La instalación de la Tubería de PVC de cualquier diámetro, cedula 80, 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.

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro e instalación de tubería de PVC de cualquier diámetro, cedula 80, para unirse con piezas especiales o preparaciones será medida por metro (m). 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.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE "PIEZAS ESPECIALES DE HIERRO MALEABLE Y ACERO**

**GALVANIZADO, COMO SON CODOS, NIPLES, TEES, COPLES, TUERCAS UNIÓN, REDUCCIONES EN DIFERENTES DIAMETROS CEDULA 40, CLASE 150”, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero  
CONCEPTO:**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará “Piezas especiales de hierro maleable y acero galvanizado como son: Codos, Niples, Tees, Coples, Tuercas Unión, Reducciones en diámetros correspondientes cedula 40, clase 150” con la finalidad de acoplar, prolongar, cambiar de sentido la tubería para conducir y distribuir aire de acuerdo a lo indicado en proyecto. El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuesto en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Antes de su instalación de las piezas especiales deberán limpiarse de tierra, exceso de pintura, grasa, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre tanto en su interior como en el exterior.

**INSTALACIÓN:** Se colocarán las piezas especiales en la tubería correspondiente que estará bajo la losa superior y andadores debiendo utilizar equipos y accesorios para que en la maniobra no se dañen las piezas. Con la tubería ya colocada, se hará la instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con otros tramos de tubería o con “piezas especiales”, debiendo limpiar sus extremos.. Para la unión de tuberías de acero galvanizado a tuberías del mismo material, se hará por medio de rosca y coples, se utilizara sellamiento entre las piezas especiales y las tuberías pudiendo utilizar teflón, Si la unión es con tubería de acero o con piezas especiales de cualquier otro material, se empleará el método recomendado por el fabricante.

La tubería colocada deberá alinearse tanto horizontal como verticalmente de acuerdo con los datos de proyecto, dejándola fija sobre apoyos para mantenerla aérea donde sea necesario en toda su longitud.

Para evitar movimientos de la tubería producidos por la presión neumática, por quiebres o curvas de radio corto, se fijaran a los apoyos con abrazaderas de acuerdo al diámetro que se indiquen en el proyecto.

La prueba neumática se hará por tramos de la longitud que se indique en el proyecto, la que podrá hacerse tan pronto como se encuentren instalados los equipos y se fije la tubería.

Para la prueba, se operaran los sopladores y se revisaran fugas de aire por tramo y mediante una inspección audiovisual y al tacto se levantará hasta el punto que indique el proyecto, para cada tipo de tubería instalada. Se mantendrá constante la presión durante dos (2) horas como mínimo.

De existir fugas, se deberá, reparar las partes defectuosas en la prueba inicial y repetir el procedimiento.

Este concepto incluye el suministro de los materiales, equipos y accesorios requeridos puestos en el sitio de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el sistema debidamente instalado, los equipos, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Dependencia.

**MEDICION 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 catalogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista así como los cargos adicionales.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE “TORNILLOS CON CABEZA Y TUERCA HEXAGONAL Y RONDANA DE PRESIÓN ACERO INOXIDABLE, DE DIFERENTES DIAMETROS Y LONGITUDES”, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**01800038, 01800039, 01800040, 45163807, 45163818**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará “Tornillos con cabeza y tuerca hexagonal y rondanas de presión de acero inoxidable, de diferentes diámetros y longitudes” con la finalidad de acoplar, piezas especiales para la instalación y unión de tuberías de acuerdo a lo indicado en proyecto. El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuesto en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

La aprobación por parte de la Dependencia de los tornillos, que el Contratista deba presentar, no lo releva de sus responsabilidades sobre la calidad y funcionamiento de los mismos.

La Dependencia rechazará cualquier tornillo que se entregue dañado o defectuoso.

Este concepto incluye el suministro de los materiales, equipos y accesorios requeridos puestos en el sitio de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el sistema neumático debidamente instalado, los equipos, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Dependencia.

**MEDICION 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 catalogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista así como los cargos adicionales.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA A RANURAR EN CAMPO PARA UNIONES DE ACERO AL CARBON DE CUALQUIER DIÁMETRO CEDULA 20 DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A 53 GRADO B PARA UNIRSE CON PIEZAS ESPECIALES VITULIC O PREPARACIONES INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**CON-104, CON-105, CON-106, CON-149, CON-150, CON-248, CON-249,**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará Tubería de acero al carbón a ranurar en obra de cualquier diámetro cedula 20, de acuerdo a la norma ASTM-A 53 Grado B, para unirse con piezas especiales Victaulic o preparaciones incluirá todo lo necesario para su correcta instalación de acuerdo a diseño de proyecto o por instrucciones del Ingeniero o la Dependencia.

La instalación de la Tubería de acero al carbón de cualquier diámetro cedula 20 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 acarrees locales.

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro e instalación de tubería de acero al carbon de cualquier diámetro cedula 20, para unirse con piezas especiales o preparaciones será medida por metro (m). 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.



**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN GALVANIZADA DE CUALQUIER DIÁMETRO CEDULA 40 DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A 53 (NOM-B-177), PARA UNIRSE CON PIEZAS ESPECIALES O PREPARACIONES INCLUYE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**CON-067, CON-068, CON-070, CON-103, CON-148,**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará "Tubería de acero al carbón galvanizada de cualquier diámetro cedula 40, de acuerdo a la norma ASTM-A 53 (NOM-B-177) para unirse con piezas especiales o preparaciones incluirá todo lo necesario para su correcta instalación de acuerdo a diseño de proyecto o por instrucciones del Ingeniero o la Dependencia.

La instalación de la Tubería de acero al carbón galvanizada de cualquier diámetro cedula 40 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 acarrees locales.

**MEDICION Y PAGO.-** El suministro e instalación de tubería de acero al carbón galvanizada de cualquier diámetro cedula 40, para unirse con piezas especiales o preparaciones será medida por metro (m). 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.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE “PIEZAS ESPECIALES DE HIERRO DUCTIL Y/O HIERRO NODULAR MARCA VICTAULIC, CLASE ZERO-FLEX, ESTANDAR FLEXIBLE O FIRELOCK SEGÚN LA NORMA ASTM-A 536 GRADO 65-45-12, COMO SON VALVULAS CODOS, TEES, COPLES RIGIDOS, REDUCCIONES EN DIFERENTES DIAMETROS IPS RANURADOS”, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará “Piezas especiales de hierro ductil y/o hierro nodular como son: válvulas, Codos, Tees, Coples Rígidos, Reducciones en diámetros correspondientes IPS Ranurado”, con la finalidad de acoplar, prolongar, cambiar de sentido la tubería para conducir y distribuir aire de acuerdo a lo indicado en proyecto. El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuesto en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Antes de su instalación de las piezas especiales deberán limpiarse de tierra, exceso de pintura, grasa, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre tanto en su interior como en el exterior.

**INSTALACIÓN:** Se colocarán las piezas especiales en la tubería correspondiente que estará bajo la losa superior y andadores debiendo utilizar equipos y accesorios para que en la maniobra no se dañen las piezas. Con la tubería ya colocada, se hará la instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con otros tramos de tubería o con “piezas especiales”, debiendo limpiar sus extremos.. Para la unión de tuberías de hierro dúctil y/o hierro nodular a tuberías del mismo material, se hará por medio de ranuras y coples rígidos, Si la unión es con tubería de acero o con piezas especiales de cualquier otro material, se empleará el método recomendado por el fabricante.

La tubería colocada. Deberá alinearse tanto horizontal como verticalmente de acuerdo con los datos de proyecto, dejándola fija sobre apoyos para mantenerla aérea donde sea necesario en toda su longitud.

Para evitar movimientos de la tubería producidos por la presión neumática, por quiebres o curvas de radio corto, se fijaran a los apoyos con abrazaderas de acuerdo al diámetro que se indiquen en el proyecto.

La prueba neumática se hará por tramos de la longitud que se indique en el proyecto, la que podrá hacerse tan pronto como se encuentren instalados los equipos y se fije la tubería.

Para la prueba, se operaran los sopladores y se revisaran fugas de aire por tramo y mediante una inspección audiovisual y al tacto se levantará hasta el punto que indique el proyecto, para cada tipo de tubería instalada. Se mantendrá constante la presión durante dos (2) horas como mínimo.

De existir fugas, se deberá, reparar las partes defectuosas en la prueba inicial y repetir el procedimiento.

Este concepto incluye el suministro de los materiales, equipos y accesorios requeridos puestos en el sitio de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el sistema debidamente instalado, los equipos, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Dependencia.

**MEDICION 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 catalogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista así como los cargos adicionales.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE “EQUIPO ELECTRÓNICO PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS EN CAMPO Y EN OFICINAS GENERALES”, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrara e instalará “Equipo para la determinación de parámetros en campo” para conocer el grado de calidad de agua tratada. El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuesto en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato, incluirá todo lo necesario para su correcta instalación de acuerdo a diseño de proyecto o por recomendaciones del proveedor e/o instrucciones del Ingeniero o la Dependencia.

El equipo deberá determinar parámetros en campo consta de los siguientes elementos:

Un sensor de ph marca ENDRESS + HAUSER

Un sensor óptico de turbidez marca ENDRESS + HAUSER

Un sensor de oxigeno disuelto en agua marca ENDRESS + HAUSER

Un sensor de temperatura marca HONEYWELL

Sistema de medición del Flujo, Medidor vertedor rectangular fabricado a base de concreto y lamina de policarbonato de ½” de espesor.

Comunicación electrónica vía telemetría de 3 puntos, para verificación del proceso con información por medio de pc, en oficina y en la planta, y en oficina remota a no mas de 15 km. Con línea de vista .

El equipo incluye Radio modems con juego de antenas y mástiles marca data linc, dos computadoras marca Dell y software micro win cc con licencia marca siemens.

Estos conceptos incluye el suministro de los materiales, muebles, equipos y accesorios requeridos puestos en el sitio de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el sistema debidamente instalado, los equipos, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Dependencia.

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

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE “TINACO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON CAPACIDAD DE 800 LITROS MODELO CIS-2500, MARCA ROTOPLAS O SIMILAR”, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN DE ACUERDO A DISEÑO DE PROYECTO.**

**S/Numero**

**CONCEPTO:**

**01280306**

**DEFINICION Y EJECUCION.-** Se suministrará e instalará “Tinaco de Polietileno tipo Cisterna con capacidad de 800 litros”, consistente en un dispositivo para almacenar agua para la preparación de salmuera. El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuesto en el concurso, sin embargo, puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato, incluirá todo lo necesario para su correcta instalación de acuerdo a diseño de proyecto o por recomendaciones del proveedor e/o instrucciones del Ingeniero o la Dependencia.

El Contratista suministrará e instalará un tinaco de 800 litros de capacidad con todos los accesorios necesarios, y estos deben cumplir con las normas DGN C29-1954.

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

Los tinacos deberán ser impermeables y no acusarán transmisión aun cuando sean sometidos a la prueba de impermeabilidad señalada en la norma DGN C29-1954.

La colocación del tinaco se hará de acuerdo a las líneas y niveles indicadas en el proyecto o en las indicaciones del Ingeniero.

Se colocará y a macizará el tinaco en el sitio y a la altura definitiva, fabricando la obra negra necesaria de relleno y la aparente de decoración que señale el proyecto.

Todas las conexiones de alimentación y drenaje deberán quedar totalmente herméticas.

No se hará recepción de los trabajos de instalación de tinacos hasta que hayan sido corregidos todos los defectos observados en los mismos y que queden a satisfacción funcionando correctamente.

Este concepto incluye el suministro de los materiales, muebles, equipos y accesorios requeridos puestos en el sitio de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el tinaco debidamente instalado, los equipos, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Dependencia.

**MEDICION 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 catalogo del contrato, que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista así como los cargos adicionales.

## **SALIDA PARA CENTRO DE CONTACTOS DE ENERGIA ELECTRICA E ILUMINACION .**

**DEFINICION Y EJECUCION.** Se entenderá por instalación eléctrica el conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones y accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con el ó los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, equipos eléctricos y herramientas, etc.

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

Los trabajos que ejecute el Contratista y los materiales que utilice en la instalación de canalizaciones eléctricas, deberán cumplir con los requisitos mínimos estipulados en el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Industria y Comercio, con las modalidades y/o modificaciones vigentes.

Los conductores y cables que instalen en una canalización eléctrica deberán ser marcados con los colores ó forma señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, 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 Ingeniero.

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 ó dispositivos, exceptuando los conductores que pasen, sin empalme, a través de la caja de conexión.

Cajas.- Deberá instalarse una caja en cada salida ó puntos de confluencia de conduits u otros ductos. Donde se cambie de una instalación en conduits ó en cable con cubierta metálica a línea abierta, se deberá instalar una caja ó una mufa. Número de conductores en ductos.- En general, al instalar conductores en ductos deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos ó removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto y/o el Ingeniero 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 Ingeniero, deberán sujetarse a lo estipulado en el artículo 17 del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas con las modificaciones ó modalidades vigentes dictadas por la Dirección General de Electricidad dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio.

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 en concreto. El Contratista labrará (canalizaciones ocultas) en los muros y/o en los techos ó 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/o el Ingeniero y que cumpla con los requisitos mínimos de calidad consignados en la Norma D.G.N. J16 1951. Los extremos de los tubos tendrán cuerda en una longitud suficiente para permitir su fijación a las cajas con contratuerca y monitor ó su interconexión mediante uniones. Al hacer los cortes de los tubos se evitarán que queden rebabas, a fin de evitar que se deteriore el aislamiento de los conductores al tiempo de alambrear.

El doblado de los 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 el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.

Las uniones que se empleen deberán unir a tope los diversos elementos que concurren. Se emplearán uniones del país, nuevas, de primera calidad y que cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N.J16 1951.

En los sitios y a las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero 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 D.G.N. J23 1952.

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 fijas por medio de tornillos y al ras de los aplanados de los lienzos de los muros; cuando se especifiquen sin tapa, de manera de que si se colocara ésta quedaría al ras del aplanado, tanto en techos y pisos como en muros y columnas. En los techos, pisos, muros ó 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 los tape el aplanado del mismo. La unión entre tubos y cajas siempre se hará mediante tuerca, contra tuerca y monitor, no permitiéndose su omisión en ningún caso.

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

Los monitores, contratuerca y abrazaderas para tubo conduit deberán ser nuevos, de primera calidad y cubrir los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N. J17-1951.

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 yeso solo para fijar las cajas.

Salvo lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, cuando se instalen apagadores cerca de puertas se colocarán las cajas a un mínimo de 0.25 m. del vano ó hueco de las mismas y del lado que abren. 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 Ingeniero y sus forros serán de 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 dé propiedades adhesivas y dieléctricas, deberán cumplir los requisitos consignados en la Norma D.G.N. J-1943.

La cinta de plástico aislante que se emplee deberá cumplir con los requisitos mínimos estipulados en la Norma D.G.N. J-1957.

Se instalarán los apagadores en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero, los que serán nuevos, de fabricación nacional, de primera calidad y cubrirán los requisitos mínimos consignados en la Norma D.G.N. J5-1946.

Los apagadores y sus placas se fijarán mediante tornillos, debiendo quedar la parte visible de éstas 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 canalización eléctrica estará dada por su aislamiento, por lo cual, antes de recibirla, el Ingeniero efectuará las pruebas dieléctricas necesarias para dictaminar si es bueno el aislamiento entre conductores y entre éstos y tierra, así como para localizar cortos circuitos, y conexiones mal hechas o agua dentro de los conductos. Las pruebas se harán de acuerdo con lo establecido por la Dirección Federal de Electricidad.

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

Ninguna instalación eléctrica que adolezca de defectos será recibida por el Ingeniero, hasta que éstos hayan sido reparados satisfactoriamente y la instalación quede totalmente correcta y cubriendo los requisitos mínimos de seguridad estipulados en el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas y las normas vigentes al respecto, de la Dirección General de Electricidad. 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.

**MEDIDON Y PAGO.-** Los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de canalizaciones eléctricas 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 tuberías, la unidad utilizada será SALIDA; el precio unitario incluye: el suministro de TODOS los materiales, tubería, cable del número 10 ó 12 según las cargas, apagadores, contactos, codos, cajas, chalupas, etc., todo prorrateado en la unidad en que se liquidará (SALIDA) con mano de obra para instalar correctamente y dejar funcionando las instalaciones.

## **ANEXOS**



## VALVULAS ESFERICAS

### Serie 721

Válvulas Vic®-Ball



Cierre/sello antivandálico

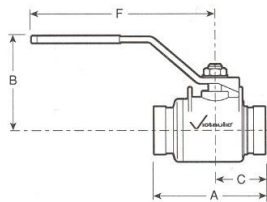


Activador de engranaje

La válvula Vic-Ball es una válvula de entrada en el extremo de abertura estándar diseñada para régimen de presión de 600 PSI (4130 kPa). El cuerpo de la válvula y la tapa terminal son de hierro dúctil. La esfera de acero microacabada y el vástago (disponible en acero inox. 316), sobre asientos de TFE provee excelentes características de flujo. Las válvulas Vic-Ball se ofrecen revestidas internamente con plástico o con todo el cuerpo de acero inoxidable (316) en tamaños de 2, 2½, 3 y 4" (60,3, 73,0, 88,9 y 114,3 mm). Vic-Ball se ofrece con mangos manuales estándar u activadores de engranaje. Se ofrece un cierre/sello antivandálico opcional. Para activadores eléctricos o neumáticos, contactar a Victaulic. Hay extensiones de mangos con pasador disponibles; para detalles, contactar a Victaulic. Solicitar 08.13.

### Serie 721

Válvulas Vic-Ball Con Mango Estándar



Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Dimensiones – Pulgadas/mm				Peso aprox. c/u Lbs./kg
	E - E A	Altura B	C	F	
1½ 48,3	5.00 127	2.53 64	2.32 60	7.13 181	5.0 2.3
2" 60,3	5.50 140	3.31 84	2.47 63	9.13 232	6.5 2.9
2½ 73,0	6.30 160	3.68 94	2.82 72	9.13 232	10.5 4.8
76,1 mm	6.30 160	3.68 94	2.82 72	9.13 232	10.5 4.8
3" 88,9	6.71 170	3.87 98	3.03 77	9.13 232	13.5 6.1
4" 114,3	8.25 210	5.22 133	3.76 96	16.13 410	37.2 16.9
6 168,3	10.10 257	7.24 184	4.80 122	28.13 714	75.0 34.0
165,1 mm	10.10 257	7.24 184	4.80 122	28.13 714	75.0 34.0

\*También disponible con cuerpo de acero inoxidable. Ver la página 75.

### Serie 721/723

Rendimiento Vic-Ball

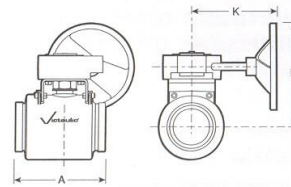
Los valores C<sub>v</sub> para el flujo de agua a +60°F (+16°C) en una válvula totalmente abierta se muestran en la tabla a continuación.

Tamaño Nom./Pulg. real/mm	C <sub>v</sub> (totalmente abierta)	Tamaño Nom./Pulg. real/mm	C <sub>v</sub> (totalmente abierta)	Tamaño Nom./Pulg. real/mm	C <sub>v</sub> (totalmente abierta)
1½ 48,3	120	2½ - 76,1 mm 73,0 - 76,1	260	4 114,3	815
2 60,3	165	3 88,9	310	6 - 165,1 mm 168,3 - 165,1	1500

## VALVULAS DE EXTREMO RANURADO ACERO AL CARBONO IPS

### Serie 721

Válvulas Vic-Ball Con Activador De Engranaje



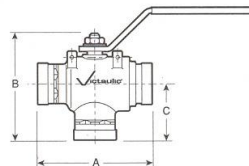
08.13-2B

Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Dimensiones – Pulg./mm			Peso aprox. c/u Lbs./kg	Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Dimensiones – Pulg./mm			Peso aprox. c/u Lbs./kg
	E - E A	Altura B	K			E - E A	Altura B	K	
2 60,3	5.50 140	10.94 278	6.87 175	11.8 5,4	4 114,3	8.22 209	12.63 321	7.87 200	40.6 18,4
2½ 73,0	6.30 160	10.88 276	6.87 175	15.6 7,1	6 168,3	10.09 256	17.93 455	10.25 260	85.8 38,9
76,1 mm	6.30 160	10.88 276	6.87 175	15.6 7,1	165,1 mm	10.09 256	17.93 455	9.75 248	85.8 38,9
3 88,9	6.71 170	11.28 287	6.87 175	21.8 9,9					

†Tamaños de 1½" (48,3 mm) disponibles. Contactar a Victaulic para los detalles.

### Serie 723

Válvula Esférica Desviadora Con Tres Aberturas

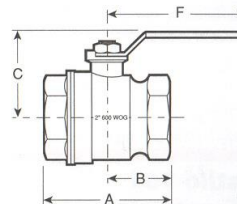


La válvula desviadora Serie 723 Victaulic es una válvula esférica de tres aberturas con entrada común en la parte inferior para desviar el flujo 90° hacia la izquierda o derecha. Se ofrece operación de 180° como opción. Régimen de presión 600 PSI (4130 kPa). El cuerpo es de hierro dúctil, pintado con revestimiento interno de plástico opcional o todo el cuerpo de acero inoxidable (316). La esfera y el vástago son de acero inoxidable tipo 316.

Solicitar 08.14.

### Serie 722

Válvula Esférica Con Cuerpo De Latón



Tam. Nom./Pulg. real/mm	Dimensiones – Pulg./mm				Peso aprox. c/u Lbs. kg	Tam. Nom./Pulg. real/mm	Dimensiones – Pulg./mm				Peso aprox. c/u Lbs. kg
	E - E A	Altura B	C	F			E - E A	Altura B	C	F	
¼ 13,7	1.54 39	0.77 20	1.03 26	1.65 42	0.2 0,09	1" 33,7	2.95 75	1.48 37	1.95 50	3.78 96	1.0 0,45
¾ 17,2	1.77 45	0.88 22	1.28 33	3.07 78	0.3 0,14	1¼" 42,4	3.31 84	1.65 42	2.17 55	3.78 96	1.5 0,68
½" 21,3	2.13 54	1.06 27	1.33 34	3.07 78	0.4 0,18	1½" 48,3	3.66 93	1.83 46	2.68 68	5.43 138	2.4 0,95
¾" 26,9	2.44 62	1.22 31	1.79 45	3.78 96	0.7 0,32	2" 60,3	4.21 107	2.11 53	2.89 73	5.43 138	2.4 1,09

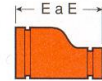
\*Clasificación UL, aprobada por FM.

**ACOPLAMIENTOS IPS RANURADOS DE ACERO AL CARBONO**

**No. 50 y 51**

**Reductores Concéntricos/Excéntricos**

Acero (salvo indicación contraria)



07.01-11B

Tamaño Nom./Pulg. real/mm	No. 50		No. 51	
	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg
1¼ × ¾ 42,4 × 26,9	+	1,9 0,9	-	-
× 1 × 33,7	+	1,9 0,9	-	-
1½ × ¾ 48,3 × 26,9	+	1,4 0,6	-	-
× 1 × 33,7	2,50" d 64	0,8 0,4	8,50 216	4,5 2,0
× 1¼ × 42,4	2,50" d 64	1,0 0,5	-	-
2 × ¾ 60,3 × 26,9	2,50" d 64	0,9 0,3	9,00 229	2,0 0,9
× 1 × 33,7	2,50" d 64	0,7 0,3	9,00 229	2,3 1,0
× 1¼ × 42,4	2,50" d 64	1,2 0,5	9,00 229	4,6 2,1
× 1½ × 48,3	2,50" d 64	1,0 0,5	9,00 229	4,6 2,1
2½ × ¾ 73,0 × 26,9	+	1,3 0,6	+	3,3 1,5
× 1 × 33,7	2,50" d 64	3,6 1,5	9,50 241	3,5 1,6
× 1¼ × 42,4	2,50" d 64	3,3 1,5	9,50 241	+
× 1½ × 48,3	2,50" d 64	3,6 1,6	9,50 241	3,7 1,7
× 2 × 60,3	2,50" d 64	3,9 1,8	9,50 241	4,3 2,0
3 × ¾ 88,9 × 26,9	+	1,5 0,7	+	4,5 2,0
× 1 × 33,7	2,50" d 64	1,3 0,6	9,50 241	4,8 2,2
× 1¼ × 42,4	+	3,0 1,4	+	4,8 2,2
× 1½ × 48,3	2,50" d 64	5,1 2,3	9,50 241	5,1 2,3
× 2 × 60,3	2,50" d 64	1,6 0,7	3,50 d 89	6,0 2,7
× 2½ × 73,0	2,50" d 64	1,8 0,8	3,50 d 89	7,0 3,2
× 76,1 mm	2,50" d 64	2,1 1,0	-	-
3½ × 3 101,6 × 88,9	2,50" d 64	2,0 0,9	9,50 241	7,0 3,2
4 × 1 114,3 × 33,7	3,00" d 76	3,0 1,4	10,00 254	6,5 2,9
× 1¼ × 42,4	+	4,6 2,1	-	-
× 1½ × 48,3	10,00 254	6,9 3,1	10,00 254	8,1 3,7
× 2 × 60,3	3,00" d 76	2,4 1,1	4,00 d 102	3,3 1,5
× 2½ × 73,0	3,00" d 76	2,7 1,2	4,00 d 102	3,4 1,5
× 3 × 88,9	3,00" d 76	3,2 1,4	4,00 d 102	3,5 1,6
× 3½ × 101,6	3,00" d 76	2,9 1,3	10,00 254	8,0 3,6
108,0 mm × 73,0 mm	3,50 89	3,0 1,4	-	-
5 × 2 141,3 × 60,3	4,00 102	9,0 4,1	11,00 279	5,2 2,4
× 2½ × 73,0	11,00 279	11,0 5,0	11,00 279	10,8 4,9

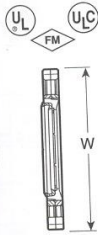
Tamaño Nom./Pulg. real/mm	No. 50		No. 51	
	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg
5 × 3 141,3 × 88,9	4,00 d 102	5,5 2,5	11,00 279	11,1 5,0
× 4 × 114,3	3,50 d 89	4,3 1,9	5,00 d 127	12,0 5,4
6 × 1 168,3 × 33,7	4,00" d 102	5,0 2,3	11,50 292	14,5 6,6
× 1½ × 48,3	+	5,5 2,5	+	+
× 2 × 60,3	4,00" d 102	6,6 3,0	11,50 292	14,5 6,6
× 2½ × 73,0	4,00" d 102	6,4 2,9	11,50 292	14,2 6,4
× 3 × 88,9	4,00" d 102	6,4 2,9	5,50 d 140	15,0 6,8
× 4 × 114,3	4,00" d 102	6,5 2,9	5,50 d 140	17,0 7,7
× 5 × 141,3	4,00" d 102	6,4 2,9	5,50 d 140	17,0 7,7
165,1 mm × 73,0 mm	4,00 102	5,9 2,7	-	-
8 × 2½ 219,1 × 73,0	16,00" d 406	7,9 3,6	12,00 305	26,1 11,8
× 3 × 88,9	5,00 d 127	9,3 4,2	12,00 305	22,0 10,0
× 4 × 114,3	5,00 d 127	10,4 4,8	12,00 305	23,0 10,4
× 5 × 141,3	5,00 d 127	11,6 5,2	12,00 305	23,0 10,4
× 6 × 168,3	5,00 d 127	11,9 5,4	6,00 d 152	24,0 10,9
10 × 4 273,0 × 114,3	6,00 d 152	19,7 8,9	13,00 330	32,0 14,5
× 5 × 141,3	+	34,3 15,6	+	34,6 15,7
× 6 × 168,3	6,00 d 152	20,0 9,1	13,00 330	36,9 16,7
× 8 × 219,1	6,00 d 152	22,0 10,0	7,0 d 178	21,6 9,8
12 × 4 323,9 × 114,3	+	44,0 20,0	14,00 356	48,0 21,8
× 6 × 168,3	7,00 d 178	24,6 11,2	14,00 356	50,0 22,7
× 8 × 219,1	7,00 d 178	52,0 23,6	14,00 356	53,5 24,3
× 10 × 273,0	7,00 d 178	39,0 17,7	14,00 356	57,0 25,9
14 × 6 355,6 × 168,3	13,00 330	65,0 29,5	13,00 330	60,0 27,2
× 8 × 219,1	13,00 330	65,0 29,5	13,00 330	60,0 27,2
× 10 × 273,0	13,00 330	66,0 29,9	13,00 330	65,0 29,5
× 12 × 323,9	13,00 330	68,0 30,8	13,00 330	66,0 29,9
16 × 8 406,4 × 219,1	14,00 356	73,0 33,1	14,00 356	73,0 33,1
× 10 × 273,0	14,00 356	73,0 33,1	14,00 356	73,0 33,1
× 12 × 323,9	14,00 356	73,0 33,1	14,00 356	73,0 33,1
× 14 × 355,6	14,00 356	73,0 33,1	14,00 356	73,0 33,1

La Tabla continúa en la página 24.

(d) Hierro + Contactar a Victaulic para detalles.  
 \*Disponible con extremo pequeño macho roscado No. 52.  
 ® Reductores excéntricos de acero disponibles en hasta 30" (762,0 mm), contactar a Victaulic para obtener las dimensiones.



**Estilo 744**  
Adaptador De Brida FireLock



El adaptador de brida FireLock Estilo 744 está diseñado para incorporar directamente los componentes embreadados con patrones de agujeros para pernos CL.125 ó CL. 150 ANSI en un sistema de tubería de extremos ranurados. Los tamaños de 2 a 8" (60,3 a 219,1 mm) son embisagrados para facilitar el manejo con cuñas terminales integrales que facilitan el montaje.

El diseño incorpora dientes pequeños dentro del diámetro interior del reborde de chavetero para impedir la rotación.

Solicitar 10.04.

Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Presión máx. trabajo PSI*/kPa	Dimensiones Pulg./mm		Peso aprox. c/u Lbs./kg	Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Presión máx. trabajo PSI* kPa	Dimensiones Pulg./mm		Peso aprox. c/u Lbs./kg
		W	X				W	X	
2 60,3	175 1200	6.75 172	6.00 152	2.7 1,2	5 141,3	175 1200	11.00 279	10.00 254	8.3 3,8
2½ 73,0	175 1200	7.88 200	7.00 178	4.2 1,9	6 168,3	175 1200	12.00 305	11.00 279	9.3 4,2
3 88,9	175 1200	8.44 214	7.50 191	4.8 2,2	8 219,1	175 1200	14.63 372	13.50 343	13.9 6,3
4 114,3	175 1200	9.94 252	9.00 229	7.1 3,2					

Debido a la dimensión de la brida exterior, los adaptadores de brida FireLock no deben usarse en los conectores FireLock. Cuando se usen válvulas de disco o de orejeta al lado de un conector Victaulic, verificar las dimensiones del disco para asegurar que hay espacio libre suficiente. Los adaptadores FireLock no se deben usar como puntos de anclaje para los tirantes a través de juntas sin contención. Las bridas forradas de caucho compañeras, válvulas, etc., requieren el uso de una gollita de brida FireLock. Las empaquetaduras de brida FireLock siempre deben armarse con el reborde codificado por color en el tubo y el otro reborde hacia la brida compañera.

**Estilo 744**  
Superficie De Sellado



**Note:** Para que el sellado sea eficiente, el área gris de la cara coincidente debe estar libre de arañazos, ondulaciones o deformaciones de cualquier tipo.

Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Superficie de sellado Pulgadas/mm		Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Superficie de sellado Pulgadas/mm	
	"A" máx.	"B" mín.		"A" máx.	"B" mín.
2 60,3	2.38 60	3.41 87	5 141,3	5.56 141	6.71 171
2½ 73,0	2.88 73	3.91 99	6 168,3	6.63 168	7.78 198
3 88,9	3.50 89	4.53 115	8 219,1	8.63 219	9.94 252
4 114,3	4.50 114	5.53 141			

**PRODUCTOS PARA PROTECCION CONTRA INCENDIOS CARBONO IPS**

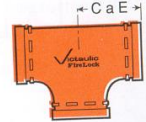
**Conectores FireLock**



Los conectores FireLock están diseñados para usar exclusivamente con los acoplamientos FireLock Estilo 005. El uso de otros productos puede resultar en obstrucción del asiento del perno.

**Estos conectores no son para usar con los acoplamientos de extremos lisos Victaulic.**

Solicitar 10.03.



Tamaño Nom./Pulg. real/mm	No. 001 codo de 90°		No. 003 codo de 45°		No. 002 Te recta	
	C a E Pulg./mm	Peso c/u Lbs./kg	C a E Pulg./mm	Peso c/u Lbs./kg	C a E Pulg./mm	Peso c/u Lbs./kg
2 60,3	2.75 70	1.7 0,8	2.00 51	1.8 0,8	2.75 70	2.4 1,1
2½ 73,0	3.00 76	3.1 1,4	2.25 57	2.2 1,0	3.00 76	3.6 1,6
76,1 mm	3.00 76	3.30 1,5	2.25 57	2.4 1,1	3.13 79	3.9 1,8
3 88,9	3.38 86	4.0 1,8	2.50 64	3.1 1,4	3.38 86	5.3 2,4
4 114,3	4.00 102	6.7 3,0	3.00 76	5.6 2,5	4.00 102	8.7 3,9
5 141,3	4.88 124	12.6 5,7	3.25 83	8.3 3,8	4.88 124	15.7 7,1
6 168,3	5.50 140	18.3 8,3	3.50 89	11.7 5,3	5.50 140	22.7 10,3
165,1 mm	5.50 140	18.3 8,3	3.50 89	11.7 5,3	5.50 140	22.7 10,3
8 219,1	6.81 173	25.5 11,5	4.25 108	20.4 9,3	6.94 176	38.7 17,6

**Conectores FireLock**

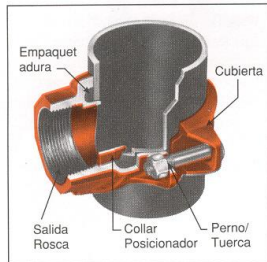
**Rendimiento**

Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Resistencia friccional Equivalencia en pies/metros de tubería recta			
	Codo 90° No. 001	Codo 45° No. 003	Te recta - No. 002	
			Ramal	Tramo
2 60,3	3.5 1,1	1.8 0,5	8.5 2,6	3.5 1,1
2½ 73,0	4.3 1,3	2.2 0,7	10.8 3,3	4.3 1,3
76,1 mm	4.5 1,4	2.3 0,7	11.0 3,4	4.5 1,4
3 88,9	5.0 1,5	2.6 0,8	13.0 4,0	5.0 1,5
4 114,3	6.8 2,1	3.4 1,0	16.0 4,9	6.8 2,1
5 141,3	8.5 2,6	4.2 1,3	21.0 6,4	8.5 2,6
6 168,3	10.0 3,0	5.0 1,5	25.0 7,6	10.0 3,0
8 219,1	13.0 4,0	5.0 1,5	33.0 10,1	13.0 4,0

**PRODUCTOS CON ORIFICIOS PERFORADOS ACERO AL CARBONO IPS**

# Sistema de tuberías con orificios perforados

**Desarrollado por Victaulic para proporcionar una salida rápida y fácil en la mitad de la tubería sin recurrir a la soldadura.**



El concepto de conexiones de ramales mecánicos empinados fue creado por Victaulic para proporcionar una salida rápida y fácil en la mitad del tubo sin necesidad de soldaduras. Se corta o perfora primero un orificio en la tubería para recibir esta salida. La colocación del orificio mejora con un cuello de ubicación (estilos 920, 920N y 929) o pie y talón (estilos 923 y 924) y proporciona un área lisa de salida para permitir características máximas del flujo.

La empaquetadura se moldea según el diámetro externo de la tubería e incluye un diseño que responde a la presión.

El sello de la empaquetadura mejora más por la presión o el vacío en la línea.

Los estilos 920, 920N y 929 son ideales para una variedad de conexiones de ramales. Los estilos 923 y 924 proporcionan una conexión sin soldadura para una variedad de medidores, drenajes y termómetros.

Los productos con orificios perforados por Victaulic deben instalarse en la línea central correcta de la tubería. Se recomienda el uso de herramientas de cortado Vic Hole para preparar a la tubería para recibir todos los productos con orificios perforados Victaulic.

**NOTA:** Los productos Victaulic con rosca hembra han sido creados para acomodar roscas machos estándar ANSI solamente. El uso de productos con roscas macho emplean funciones especiales tales como sondas, cabezales de rociadores pendientes secos, medidores de termómetros, etc. deberá ser verificado con el producto Victaulic con el que se van a usar para determinar que resulta, en realidad, factible. No verificar la capacidad por anticipado podría resultar en dificultades o fugas en la instalación.

Solicitar 11.01.

## Estilos 920 y 920N Salida Para Ramal Mechanical-T® Empinado



Estilo 920



Estilo 920 Tipo Cruz

La salida en T mecánica Victaulic proporciona una conexión de ramal directo a cualquier lugar en el que se pueda cortar un orificio en la tubería. El orificio se corta más grande para recibir un cuello de ubicación "holefinder" que asegura la salida permanentemente en posición. Una empaquetadura que responde a la presión sella el diámetro externo de la tubería.

Se puede lograr las conexiones tipo cruz con las salidas estilo 920 y 920N al utilizar dos cubiertas superiores del mismo tamaño, con conexiones del mismo o diferente tamaño para los ramales.

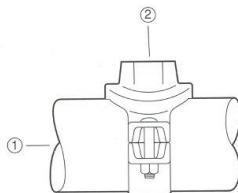
Las salidas en T mecánicas estilo 920 ó 920N están disponibles con salidas ranuradas o con rosca hembra. Especificar la preferencia al colocar el pedido. Las unidades se entregan pintadas con pernos enchapados. Se dispone de cubiertas galvanizadas, entregadas con pernos enchapados.

El estilo 920 también puede usarse en tuberías de polietileno de alta densidad o polibutileno (HDPE). Las presiones clasificadas del HDPE son dependientes de la clasificación nominal de la tubería. Contactar a Victaulic para obtener las clasificaciones nominales de otras tuberías. **El estilo 920 y 920N no se recomiendan para el uso en tuberías de plástico PVC.**

Las prácticas estándar de tubería indican que las salidas de las T mecánicas estilo 920 y 920N deben instalarse de modo que las conexiones principal y del ramal formen un ángulo preciso de 90° cuando se las conecta permanentemente a la superficie de la tubería.

Solicitar 11.02.

## Estilos 920 y 920N Rendimiento De La Salida Para Ramal Mechanical-T® Empinado



### Valores C<sub>v</sub>

Los valores C<sub>v</sub> para el flujo de agua a +60°F (+16°C) se indican en la tabla a la derecha.

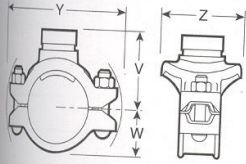
TAMAÑO DE LA SALIDA Nom./Pulg. real/mm	Valores C <sub>v</sub>	Pies/metros Equiv. De Tubería		TAMAÑO DE LA SALIDA Nom./Pulg. real/mm	Valores C <sub>v</sub>	Pies/metros Equiv. De Tubería	
		Ranurada	Rosca hembra			Ranurada	Rosca hembra
1/2 21,3	15	-	2,0 0,6	2 60,3	87	9,0 2,7	10,5 3,2
3/4 26,9	18	-	4,0 1,2	2 1/2 73,0	117	11,0 3,4	12,5 3,8
1 33,7	22	-	5,0 1,5	3 88,9	173	13,5 4,1	15,5 4,7
1 1/4 42,4	39	5,5 1,7	6,0 1,8	4 114,3	346	20,0 6,1	22,0 6,7
1 1/2 48,3	52	7,0 2,1	8,0 2,4				



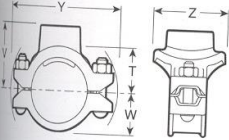
**PRODUCTOS CON ORIFICIOS PERFORADOS ACERO AL CARBONO IPS**

**Estilos 920 & 920N**

Salida Para Ramal  
Mechanical-T® Empernado



Estilos 920 y 920N  
Con Salida Ranurada



Estilos 920 y 920N  
Con Salida Ranurada Hembra

NOTA: Las cubiertas Estilo 920 y Estilo 920N no pueden ser acopladas para lograr conexiones del tipo en cruz.

**Nuevo Tamaño del Orificio**

Estos productos de nuevo tamaño estilo 920N requieren un tamaño de orificio distinto que el del estilo 920 si lo reemplaza. Tenga precaución y asegúrese que se prepare el orificio adecuado para el estilo y tamaño específico usado. No usar el tamaño del orificio adecuado podría resultar en fugas de la unión y daños a la propiedad.

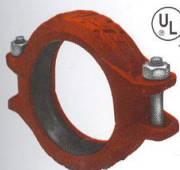
11.02-2C

Tamaño Tramo X Ramal# Nominal/Pulgadas real/mm	Estilo	Presión máx. trabajo PSI kPa	Dimensiones - Pulgadas/mm							Peso aprox. c/u Lbs./Kg	
			Diám. orificio +0.13 -0.00	T**	Rosca hembra V #	Ranurada V #	W	Y	Z	Rosca hembra	Ranurada
2 X 1/2 (a) 60,3 X 21,3	920N	500 3450	1.50 38,1	2.00 51	2.53 64	-	1.63 41	4.91 125	2.50 64	3.1 1,5	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	1.97 50	2.53 64	-	1.63 41	4.91 125	2.75 70	3.1 1,5	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	1.81 46	2.53 64	-	1.63 41	4.91 125	2.75 70	3.0 1,4	-
	920N	500 3450	1.75 44,5	2.04 52	2.75 70	3.00 76	1.63 41	4.91 125	3.00 76	3.5 1,7	3.2 1,5
	920N	500 3450	1.75 44,5	2.03 52	2.75 70	3.12 79	1.63 41	4.91 125	3.25 83	3.6 1,7	3.2 1,5
	920N	500 3450	1.50 38,1	2.21 56	2.74 70	-	1.82 46	5.14 131	2.75 70	3.0 1,4	-
2 1/2 X 1/2 (a) 73,0 X 21,3	920N	500 3450	1.50 38,1	2.18 55	2.74 70	-	1.82 46	5.14 131	2.75 70	3.0 1,4	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	2.06 52	2.74 70	-	1.82 46	5.14 131	2.75 70	2.9 1,4	-
	920N	500 3450	1.75 44,5	2.29 58	3.00 76	3.25 83	1.82 46	5.14 131	3.00 76	3.5 1,7	3.2 1,5
	920N	500 3450	2.00 50,8	2.27 58	3.00 76	3.25 83	1.82 46	5.14 131	3.25 83	3.6 1,7	3.3 1,6
	920	300 2065	1.50 38,1	2.22 56	2.75 70	-	2.25 57	6.50 165	3.18 81	3.9 1,8	-
	920	300 2065	1.50 38,1	2.19 56	2.75 70	-	2.25 57	6.50 165	3.18 81	3.9 1,8	-
76,1 mm	920	300 2065	1.50 38,1	2.07 53	2.75 70	-	2.25 57	6.50 165	3.18 81	3.8 1,7	-
	920	500 3450	2.00 50,8	2.69 68	3.50 89	3.50 89	2.25 57	6.28 162	3.63 92	4.4 2,0	-
	920	500 3450	2.00 50,8	2.69 68	3.50 89	-	2.25 57	6.38 162	3.92 92	4.4 2,0	4.4 2,0
	920N	500 3450	1.50 38,1	2.53 64	3.06 78	-	2.29 58	5.75 146	2.75 70	3.4 1,6	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	2.50 64	3.06 78	-	2.29 58	5.75 146	2.75 70	3.4 1,6	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	2.37 60	3.06 78	-	2.29 58	5.75 146	2.75 70	3.3 1,6	-
3 X 1/2 (a) 88,9 X 21,3	920N	500 3450	1.75 44,5	2.54 65	3.25 83	3.56 90	2.29 58	5.75 146	3.00 76	3.8 1,8	3.7 1,8
	920N	500 3450	2.00 50,8	2.77 70	3.50 89	3.56 90	2.29 58	5.75 146	3.25 83	4.1 1,9	3.8 1,8
	920N	500 3450	2.50 63,5	2.74 70	3.50 89	3.56 90	2.29 58	5.75 146	3.88 99	4.9 2,3	4.6 2,1
	920N	500 3450	1.50 38,1	3.03 77	3.56 90	-	2.69 68	6.69 170	2.75 70	3.7 1,8	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	3.00 76	3.56 90	-	2.69 68	6.69 170	2.75 70	3.7 1,8	-
	920N	500 3450	1.50 38,1	2.88 73	3.56 90	-	2.69 68	6.69 170	2.75 70	3.6 1,8	-
4 X 1/2 (a) 114,3 X 21,3	920N	500 3450	1.75 44,5	3.07 78	3.78 96	4.00 102	2.69 68	6.69 170	3.00 76	4.0 1,9	3.6 1,8
	920N	500 3450	2.00 50,8	3.28 83	4.00 102	4.00 102	2.69 68	6.69 170	3.25 83	4.2 2,0	3.9 1,9
	920N	500 3450	2.50 63,5	3.24 82	4.00 102	4.00 102	2.69 68	6.69 170	3.88 99	5.0 2,3	4.6 2,1
	920	500 3450	2.75 69,9	3.06 78	4.00 102	4.00 102	2.69 68	7.25 184	4.63 118	5.8 2,6	5.0 2,3
	920	500 3450	2.75 69,9	-	-	4.00 102	2.69 68	7.25 184	4.63 118	-	6.4 2,9
	920	500 3450	3.50 88,9	3.50 89	4.50 114	4.13 105	2.69 68	7.25 184	5.25 133	8.4 3,8	6.4 2,9
108,0 mm	920N	500 3450	1.75 44,5	3.06 78	3.78 96	-	2.63 67	7.25 184	3.13 80	5.0 2,3	-
	920N	500 3450	2.00 50,8	3.28 83	4.00 102	-	2.63 67	7.25 184	3.38 86	5.0 2,3	-
	920N	500 3450	2.50 63,5	3.24 82	4.00 102	-	2.63 67	7.25 184	4.00 102	5.6 2,5	-
	920	500 3450	2.75 69,9	3.06 78	4.00 102	-	2.63 67	7.25 184	4.41 112	5.6 2,5	-
	920	500 3450	3.50 88,9	-	-	4.00 102	2.63 67	7.25 184	5.00 127	-	6.5 3,0
	920	500 3450	3.50 88,9	-	-	4.00 102	2.63 67	7.25 184	5.00 127	-	6.5 3,0

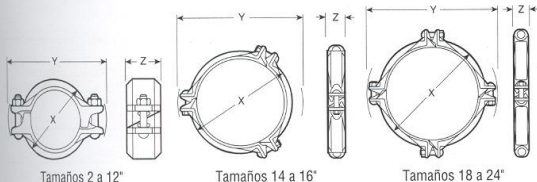
La T continúa en la página 60. Ver las notas en la página 60.

**Estilo 07**

**Acoplamiento Rígido Zero-Flex®**



El exclusivo diseño de asiento angular del acoplamiento Zero-Flex® estilo 07 se ajusta las tolerancias de la tubería estándar y ranura laminada o tallada, ofreciendo una sujeción positiva del tubo para resistir las cargas de flexión y torsionales. La sección más amplia de la cuña cubre una parte mayor de la ranura. Solicitar 06.02.



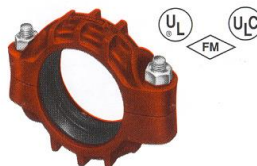
Tamaño nom/Pulg. real/mm	Presión máx. trabajo PSI*/kPa	Dimensiones Pulg./mm			Peso aprox. c/u Lbs./kg
		X	Y	Z	
1 33,7	750 5175	2.45 62	4.13 105	1.88 48	1.6 0.7
1½ 42,4	750 5175	2.60 66	4.00 102	1.88 48	1.6 0.7
1½ 48,3	750 5175	2.94 75	4.81 122	1.88 48	1.6 0.7
2 60,3	750 5175	3.19 81	5.44 141	1.88 48	2.3 1.0
2½ 73,0	750 5175	3.88 98	6.13 156	1.88 48	2.6 1.2
76,1 mm	750 5175	4.25 108	5.75 146	1.86 47	3.6 1.6
3 88,9	750 5175	4.56 116	6.81 173	1.88 48	3.0 1.4
4 114,3	750 5175	5.81 148	8.25 210	2.06 52	5.3 2.4
108,0 mm	750 5175	5.56 141	7.44 189	2.06 52	5.2 2.4
5 141,3	700 4825	7.06 179	9.75 248	2.06 52	7.4 3.4
133,0 mm	700 4825	6.69 170	9.18 233	2.06 52	7.4 3.4
139,7 mm	700 4825	6.94 176	9.42 239	2.06 52	7.6 3.4
6 168,3	700 4825	8.00 203	10.75 273	2.06 52	8.3 3.8
159,0 mm	700 4825	7.85 199	10.18 259	2.06 52	9.2 4.2
165,1 mm	700 4825	8.00 203	10.75 273	2.06 52	8.3 3.8
8 § 219,1	600 4130	10.50 266	13.50 343	2.50 64	15.1 6.8
10 § 273,0	500 3450	12.88 327	16.75 426	2.56 65	23.5 10.7
12 § 323,9	400 2750	14.88 378	18.50 470	2.56 65	28.2 12.8
14 355,6	300 2065	17.80 450	19.75 502	2.94 75	32.8 14.9
16 406,4	300 2065	18.38 467	21.75 553	2.94 75	41.2 18.7
18 457,0	300 2065	20.69 526	23.88 606	3.06 78	54.2 24.6
20 508,0	300 2065	23.00 584	27.38 695	3.06 78	67.2 30.5
24 610,0	250 1725	27.13 689	31.50 800	3.13 79	76.2 34.6

\* Ver las notas en la página 10. § Disponible según norma J.I.S.

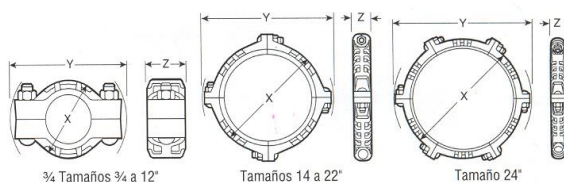
**ACOPLAMIENTOS IPS RANURADOS DE ACERO AL CARBONO**

**Estilo 77**

**Acoplamiento Estándar Flexible**



Los acoplamientos estilo 77 están diseñados con una construcción con aletas transversales con el fin de proporcionar un componente resistente para sistemas de tuberías de presión. Los tamaños de ¾ a 12" (26,9 a 323,9 mm) son cubiertas de dos piezas. Los tamaños de 14 a 22" (355,6 a 559,0 mm) están fundidos en cuatro segmentos idénticos, y los de tamaño más grande están divididos en seis segmentos. Solicitar 06.04.



Tamaño nom/Pulg. real/mm	Presión máx. trabajo PSI*	Dimensiones Pulg./mm			Peso aprox. c/u Lbs./kg
		X	Y	Z	
¾ 26,9	1,000 6900	2.13 54	3.63 92	1.75 44	1.1 0.5
1 33,7	1,000 6900	2.38 60	3.88 98	1.75 44	1.2 0.5
1¼ 42,4	1,000 6900	2.63 67	4.63 118	1.75 44	2.0 0.9
1½ 48,3	1,000 6900	3.00 76	5.00 127	1.75 44	2.1 1.0
2 60,3	1,000 6900	3.63 92	5.63 143	1.75 44	2.6 1.2
2½ 73,0	1,000 6900	4.25 108	6.25 159	1.75 44	3.1 1.4
76,1 mm	1,000 6900	4.31 110	6.31 160	1.75 44	3.2 1.5
3 88,9	1,000 6900	5.00 127	7.00 178	1.75 44	3.7 1.7
3½ 101,6	1,000 6900	5.63 143	8.00 203	1.75 44	5.6 2.5
4 114,3	1,000 6900	6.38 162	8.50 216	2.00 51	6.7 3.0
108,0 mm	1,000 6900	5.88 149	8.06 205	2.06 52	11.0 5.0
5 141,3	1,000 6900	7.63 194	10.25 260	2.00 51	10.6 4.8
133,0 mm	1,000 6900	7.34 186	9.20 234	2.06 52	10.0 4.5
139,7 mm	1,000 6900	7.60 193	9.44 240	2.06 52	10.0 4.5
6 168,3	1,000 6900	9.00 229	11.50 292	2.00 51	12.0 5.4
159,0 mm	1,000 6900	8.50 216	10.38 264	2.06 52	13.2 6.0
165,1 mm	1,000 6900	9.19 233	11.50 292	2.06 52	13.2 6.0
8 § 219,1	800 5500	11.38 289	14.50 368	2.38 60	20.8 9.4
10 § 273,0	800 5500	13.50 343	16.75 425	2.50 64	31.1 14.1
12 § 323,9	800 5500	15.50 394	19.00 483	2.50 64	27.8 12.6
14 355,6	300 2065	16.63 423	20.00 508	2.88 73	35.6 16.1
15 381,0	300 2065	17.88 454	21.25 540	2.88 73	48.8 22.1
16 406,4	300 2065	19.00 483	22.38 568	2.88 73	51.1 23.2
18 457,0	300 2065	21.25 540	24.38 619	3.13 79	64.4 29.2
20 508,0	300 2065	23.50 597	27.50 699	3.13 79	91.2 41.4
22 559,0	300 2065	25.63 651	30.00 762	3.13 79	92.0 41.7
24 610,0	250 1725	27.63 702	31.38 797	3.13 79	94.0 42.6

\* Ver las notas en la página 10. § Disponible según norma J.I.S.

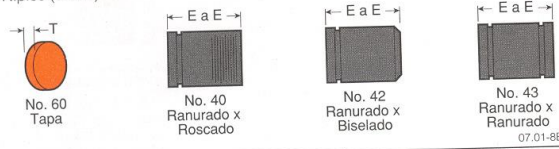


**ACOPLAMIENTOS IPS RANURADOS DE ACERO AL CARBONO**

**No. 60, 40, 42, 43**

**Tapas y Niples**

Tapa (dúctil)  
Niples (acero)



Tamaño Nom./Pulg. real/mm	Tapa No. 60*		Niple No. 40, 42, 43#	
	T Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg
3/4 26,9	0,88 22	0,2 0,1	3,00 76	0,3 0,1
1 33,7	0,88 22	0,3 0,1	3,00 76	0,4 0,2
1 1/4 42,4	0,88 22	0,3 0,1	4,00 102	0,8 0,4
1 1/2 48,3	0,88 22	0,5 0,2	4,00 102	0,9 0,4
2 60,3	0,88 22	0,6 0,3	4,00 102	1,2 0,5
2 1/2 73,0	0,88 22	1,0 0,5	4,00 102	1,9 0,9
76,1 mm	0,88 22	1,2 0,5	-	-
3 88,9	0,88 22	1,2 0,5	4,00 102	2,5 1,1
3 1/2 101,6	0,88 22	2,5 1,1	4,00 102	2,1 0,9
4 114,3	1,00 25	2,5 1,1	6,00 152	5,5 2,5
108,0 mm	1,00 25	2,3 1,0	-	-
4 1/2 127,0	1,00 25	2,5 1,1	-	-
5 141,3	1,00 25	4,6 2,1	6,00 152	7,4 3,4
133,0 mm	1,00 25	4,5 2,0	-	-
139,7 mm	1,00 25	4,5 2,0	-	-
6 168,3	1,00 25	6,1 2,8	6,00 152	9,5 4,3
159,0 mm	1,00 25	6,8 3,1	-	-
165,1 mm	1,00 25	7,3 3,3	-	-
8 219,1	1,19 30	13,1 5,9	6,00 152	14,2 6,4
10 273,0	1,25 32	21,0 9,5	8,00 203	27,0 12,2
12 323,9	1,25 32	35,6 16,2	8,00 203	33,0 15,0
14 355,6	9,50 241	*	-	-
16 406,4	10,00 254	*	-	-
18 457,0	11,00 279	*	-	-
20 508,0	12,00 305	*	-	-
24 610,0	*	*	-	-

#Para niples del conjunto de bomba con perforación de 1 1/2" (48,3 mm) para recibir Vic-Let® estilo 923 ó Vic-O-Well® estilo 924 solicitar precios de los niples especiales No. 40, 42 ó 43 y en el pedido solicitar No. 40-H, 42-H ó 43-H. NOTA: Se requiere diámetro 4 a 12" (114,3 a 323,9 mm) y largo mínimo de 8" (219,1 mm).  
Disponibles con rosas de tubería estándar británica, especificar claramente "BSP" en el pedido.  
\*Disponibles con tapas cóncavas de acero hasta 24" (610,0 mm), contactar a Victaulic para detalles.  
\*La tapa No. 60 no es apropiada para usar en servicio al vacío con acoplamientos estilo 72 ó 750. Se debe usar tapones ciegos No. 61.

**No. 52**

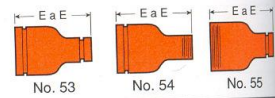
**Reductores Roscado En Extremo Pequeño**



Nom./Pulg. real/mm	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg	Nom./Pulg. real/mm	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg
1 1/2 x 1 48,3 x 33,7	2,50 64	0,8 0,4	4 x 1 114,3 x 33,7	3,00 76	2,3 1,0
x 1 1/4 42,4	2,50 64	0,9 0,4	x 1 1/2 48,3	+	2,5 s 1,1
2 x 3/4 60,3 x 26,9	2,50 64	0,9 0,4	x 2 60,3	3,00 76	2,6 1,2
x 1 33,7	2,50 64	0,7 0,3	x 2 1/2 73,0	3,00 76	2,6 1,2
x 1 1/4 42,4	2,50 64	1,2 0,5	x 3 88,9	3,00 76	2,5 1,1
x 1 1/2 48,3	2,50 64	1,0 0,5	5 x 4 141,3 x 114,3	+	4,5 2,0
2 1/2 x 1 73,0 x 33,7	+	1,0 s 0,5	6 x 1 168,3 x 33,7	4,00 102	5,5 2,5
x 1 1/4 42,4	2,50 64	1,2 s 0,5	x 2 60,3	4,00 102	5,7 2,6
x 1 1/2 48,3	2,50 64	1,3 s 0,6	x 2 1/2 73,0	4,00 102	5,8 2,6
x 2 60,3	3,00 76	1,4 0,6	x 3 88,9	4,00 102	5,8 2,6
3 x 3/4 88,9 x 26,9	+	1,5 s 0,7	x 4 114,3	+	6,5 s 2,9
x 1 33,7	2,50 64	1,3 0,6	x 5 141,3	+	2,0 s 0,9
x 1 1/4 42,4	2,50 64	1,5 s 0,7	8 x 2 219,1 x 60,3	16,00 406	1,5 0,7
x 2 60,3	2,50 64	1,5 0,7	x 2 1/2 73,0	16,00 406	1,7 0,8
x 2 1/2 73,0	2,50 64	2,4 1,1			

(s) Acero.  
+ Contactar a Victaulic para detalles.  
Disponibles con rosas de tubería estándar británica, especificar claramente "BSP" en el pedido.

**No. 53, 54, 55**  
**Niples Recalcados\***



Tamaño Nom./Pulg. real/mm	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg	Tamaño Nom./Pulg. real/mm	E a E Pulg./mm	Peso aprox. c/u Lbs./kg
2 x 1 60,3 x 33,7	6,50 165	2,0 0,9	4 x 2 1/2 114,3 x 73,0	9,00 229	7,5 3,4
x 1 1/4 42,4	6,50 165	2,0 0,9	x 3 88,9	9,00 229	7,5 3,4
x 1 1/2 48,3	6,50 165	2,0 0,9	x 3 1/2 101,6	9,00 229	7,5 3,4
2 1/2 x 1 73,0 x 33,7	7,00 178	3,0 1,4	5 x 2 141,3 x 60,3	11,00 279	11,5 5,2
x 1 1/4 42,4	7,00 178	3,0 1,4	x 3 88,9	11,00 279	11,3 5,1
x 1 1/2 48,3	7,00 178	3,0 1,4	x 4 114,3	11,00 279	11,5 5,2
x 2 60,3	7,00 178	3,0 1,4	6 x 1 168,3 x 33,7	12,00 305	17,0 7,7
3 x 1 88,9 x 33,7	8,00 203	4,5 2,0	x 1 1/4 42,4	12,00 305	17,0 7,7
x 1 1/4 42,4	8,00 203	4,5 2,0	x 1 1/2 48,3	12,00 305	17,2 7,8
x 1 1/2 48,3	8,00 203	4,4 2,0	x 2 60,3	12,00 305	17,4 7,9
x 2 60,3	8,00 203	4,5 2,0	x 2 1/2 73,0	12,00 305	17,4 7,9
x 2 1/2 73,0	8,00 203	4,5 2,0	x 3 88,9	12,00 305	17,4 7,9
3 1/2 x 3 101,6 x 88,9	8,00 203	6,8 3,1	x 3 1/2 101,6	12,00 305	17,4 7,9
4 x 1 114,3 x 33,7	9,00 229	7,5 3,4	x 4 114,3	12,00 305	17,5 7,9
x 1 1/4 42,4	9,00 229	7,5 3,4	x 4 1/2 127,0	12,00 305	17,5 7,9
x 1 1/2 48,3	9,00 229	7,5 3,4	x 5 141,3	12,00 305	17,5 7,9
x 2 60,3	9,00 229	7,5 3,4	8 x 6 219,1 x 168,3	+	20,0 9,1

\*También disponible en extremo pequeño roscado No. 54 ó extremo grande roscado No. 55.  
+ Contactar a Victaulic para detalles.