

## AGUA POTABLE

---

CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE Y TOMAS  
DOMICILIARIAS COLONIA RENATO VEGA, MUNICIPIO DE  
AHOME, SINALOA.

---

Proyectó: M.C. Rosa Delia Estrella Gastelum  
Cédula profesional: 9804697

## 8.- ESPECIFICACIONES

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

### **DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

Se entenderá por trazo y nivelación a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios donde no se 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 junta hará más 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.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie objeto de limpia, trazo y nivelación, medida esta en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado en la limpieza y el metro lineal en el trazo con aproximación a la unidad.

## **EXCAVACIÓN CON EQUIPO PARA ZANJAS EN MATERIAL COMÚN, EN SECO Y EN AGUA.**

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 con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso del zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se considerarán dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cúbico.

Cuando el material común se encuentra 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 este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija, se determinará en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

Para efectos de pago de estos conceptos, se harán de acuerdo a la zona en que se desarrolle la excavación 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.

### **DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

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 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 pie del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

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

Las dimensiones de las excavaciones que formaran las zanjas variaran 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 la delimitan.

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

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavara 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, antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedaran las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formaran las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que se 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, este ordenara 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 forma 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 aun 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 rebase los 200 m, Adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la junta 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 junta realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del proyecto, por lo que deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

## **MEDICIÓN 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, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto serán consideradas como sobre excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán 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 cualquiera otra circunstancia.

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

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

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

- A).-Afloje del material y su extracción.
- B).-Amacice o limpieza de plantilla y taludes de las zanjas y afines.
- C).-Remoción del material producto de las excavaciones.
- D).-Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
- E).-Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- 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.

## **AFINE A MANO PARA ZANJAS EN CUALQUIER TIPO DE MATERIAL EXCEPTO ROCA FIJA**

### **CLASIFICACIÓN:**

Se entenderá por cualquier tipo de material, la tierra, arena, grava, limo arcilla suave, superficies rellenadas con escombro, así como la arcilla dura, tepetates de dureza media, rocas blandas intemperizadas o bien todos aquellos materiales que puedan ser removidos económicamente con el uso de zapapico y pala de mano.

### **DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:**

Es aquella actividad que será llevada a cabo por el contratista según el proyecto y/u órdenes de la JAPAMA para poder dejar lista la zanja y alojar la tubería de las redes de agua potable, incluyendo las siguientes operaciones en conjunto sin excluir una de la otra:

- A) Afloje del material y su extracción total de la sección excavada.
- B) Amacice, afine y limpieza de plantilla y taludes de la zanja, así como el fondo de la cepa.
- C) Remoción del material producto de las excavaciones hasta 10 m del lugar de extracción.
- D) Conservación de la excavación hasta la instalación satisfactoria de las tuberías
- E) Extracción de derrumbes cuando sea provocado por la negligencia del contratista durante el proceso constructivo de acuerdo a los programas de obra presentado por el mismo.

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

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes a juicio de la JAPAMA, a través de la supervisión esta ordenara por escrito en bitácora de obra al contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios en el tramo que indique, para garantizar la estabilidad de la excavación, la seguridad de la obra y de los trabajadores.

Las características de los ademes y puntales serán fijados por JAPAMA siendo el contratista responsable de la correcta ejecución del mismo, el suministro, colocación y remoción de ademes de madera ordenados por JAPAMA, se pagará por separado.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un centésimo. Para tal efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el contratista según el proyecto y/o las órdenes giradas por JAPAMA.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones de JAPAMA, ni la remoción de derrumbes originado por causas imputables al contratista.

El contratista se obliga a rellenar las sobre excavaciones realizadas por causas imputables a él, con material producto de excavación o con material mejorado de banco, con tratamiento de compactación o sin tratamiento según se requiera a juicio de la JAPAMA y conviene que no recibirá ningún pago adicional o compensación por la ejecución de este trabajo ni por el suministro de materiales, ya que será de su responsabilidad tomar precauciones en la ejecución de las excavaciones.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo el agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm. Y que no pueda ser desviado o abatido por bombeo en forma económicamente conveniente para la JAPAMA, que en dado caso ordenará y pagará 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 cubra.

Cuando las excavaciones se efectúen en agua, material lodoso o en zona de estero se le pagará al contratista con el concepto que para tal efecto existe.

El pago de los conceptos se hará a juicio de la JAPAMA y de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco, en agua o zona de estero.

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL DE BANCO (ARENA FINA) PARA PLANTILLA Y ACOSTILLADO. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, ACARREOS, DESPERDICIO Y TODO LO NECESARIO PAA CONCEPTO TERMINADO**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

Se entenderá por suministro e instalación de arena fina al conjunto de maniobras que deberán realizarse para la carga de un camión de volteo con medios mecánicos o manual y ponerlos en el sitio de la obra. También se contempla en el precio el pago de regalías para su adquisición, incluyendo todas las posibles maniobras, acarreos y manejos que se requieran para poner este material hasta el sitio de la obra, dicho material deberá apegarse a la granulometría indicada por el ingeniero, basada en especificaciones indicadas por la normatividad de cada una de las dependencias responsables.

**MEDICIÓN Y PAGO**

El suministro e instalación de arena fina, 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 considerar el tipo de material, así como las condiciones del banco a explotar.

Por el precio unitario estipulado para este concepto, se incluyen:

Todos los cargos derivados del uso de equipo, herramientas y accesorios, combustibles y maniobras que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el ingeniero.

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

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

## **RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS**

### **DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

Sé entender por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la 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 supervisor 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 operación 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 supervisor, 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 excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito del ingeniero supervisor, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizando 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 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 supervisor 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, procedimiento, etc., Para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcillo arenosos, y a juicio del 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 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.



## MEDICIÓN Y PAGO.

El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación a 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).-Proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que este estipulado (quitar o adicionar).
- B).-Selección del material y/o papear.
- C).-Compactar al porcentaje especificado.
- D).-Acarreo, movimiento y traspaleos locales.

## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC HIDRAULICA PARA AGUA POTABLE. INCLUYE: CARGA, DESCARGA, MANIOBRAS LOCALES, BAJADO Y HERRAMIENTAS.**

### DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

Se entenderá por "suministro e instalación de tubería de PVC hidráulica" el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u órdenes de JAPAMA las tuberías que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable, y/o líneas de conducción.

La tubería de PVC que suministre el contratista, según lo estipulado en el contrato respectivo deberá llenar los requisitos siguientes: cumplir con la norma NMX-E-143/1-1994 (sistema métrico clase 10 y clase 7) y deberán ser de espiga y campana. La tubería será de PVC, de fabricación exclusiva para la conducción de agua potable y en la unión de la espiga con la campana deberá utilizarse anillo de hule fabricado según norma NMX-T-021-1994.

Al suministrar las tuberías, el contratista deberá inspeccionarlas para cerciorarse de que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá reponerlas por otras en perfectas condiciones. Las operaciones de instalación incluyen las maniobras y acarreos locales que deba hacer el contratista para distribuirla a lo largo de las zanjas y posteriormente colocarla dentro de las mismas. Su instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con otros tramos de tubería o con piezas especiales, y la limpieza y prueba de las tuberías para su aceptación por parte de JAPAMA.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no resienta daños durante su traslado del lugar en que la reciba al sitio de su utilización y al fondo de las zanjas debiéndose usar malacates, grúas, bandas o cualquier otro dispositivo adecuado que impida que las tuberías se golpeen o se dejen caer durante la operación.

Previamente a su instalación, la tubería deberá ser limpiada de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos del tubo que se insertarán en las juntas correspondientes.

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

- a) Una vez bajadas al fondo de la zanja deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las juntas correspondientes.
- b) Se tenderá la tubería de manera que apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente afinada, o sobre la plantilla construida.
- c) Las piezas de los dispositivos mecánicos o de cualquiera otra índole, usados para mover las tuberías, que se pongan en contacto con ellas, deberán ser de madera, hule, cuero, yute o lona para evitar que las dañe.
- d) La tubería se manejará e instalará de tal modo que no resienta esfuerzos causados por flexión.

- e) Al proceder a su instalación se evitará que penetre en su interior agua o cualquier otra sustancia y que se ensucien las partes interiores de las juntas.
- f) La supervisión comprobará mediante el tendido de hilos o por cualquier otro procedimiento que juzgue conveniente, que tanto en planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado por el proyecto.
- g) Deberá evitarse al tender un tramo de tubería en líneas de conducción o entre dos cruceros en redes, que se formen curvas verticales convexas hacia arriba. Si esto no pudiera evitarse, se instalará en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con campana para operación de válvulas u otro dispositivo que garantice su correcto funcionamiento.
- h) Cuando se presenten interrupciones en los trabajos o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminado el junteo de la tubería, previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclado provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra (sobre el acostillado) en el centro de cada tubo, dejándose al descubierto las juntas para que puedan hacer las observaciones en el momento de la prueba.

Una vez instalada la tubería alineada y con la pendiente de proyecto y/o lo ordenado por La JAPAMA, deberá ser anclada en forma definitiva con atraques de concreto de la forma, dimensiones y calidad que se señale el proyecto. 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 contratista deberá vigilar en todo momento que no se instalen tuberías cuando exista agua en el interior de las zanjas.

Terminado el junteo de la tubería anclada provisionalmente, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería de que se trate. Esta prueba se hará después de transcurridos 7 (siete) días de haberse construido el último atraque de concreto. La tubería se llenará lentamente de agua potable y se purgará el aire entrampado en ella mediante la inserción de válvula de aire en la parte más alta de la tubería. Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para prueba de este tipo, que se conectará a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá esta continuamente durante (1) una hora cuando menos y es necesario revisar cada tubo, las juntas y piezas especiales, a fin de localizar las posibles fugas.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá de mantenerse la presión inicial manométrica prescrita.

La prueba hidrostática de la tubería se realizará a 1.5 veces la presión normal de trabajo en forma conjunta con las tomas domiciliarias.

La prueba de tubería deberá efectuarse en redes de distribución primero por tramos entre crucero y crucero y posteriormente por completo. En líneas de conducción se deberán probar tramos instalados con una misma clase de tubería, la longitud de prueba se deja a criterio del contratista y como sugerencia ésta pudiese estar comprendida entre 1000 y 5000 metros. No deberán probarse tramos menores de los existentes entre cruceros y crucero o entre cajas de válvulas.

Las pruebas se harán con las válvulas abiertas, usando tapas ciegas para cerrar los extremos de la tubería probada, las que deberán anclarse provisionalmente en forma efectiva a juicio de JAPAMA. Posteriormente deberá de repetirse la prueba con las válvulas cerradas, para comprobar que quedaron correctamente instaladas.

La prueba de las tuberías será hecha por el Contratista por su cuenta; como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El manómetro previamente calibrado por JAPAMA y la bomba para las pruebas, serán suministrados por el Contratista, pero permanecerán en poder de JAPAMA durante el tiempo de construcción de las obras.

El Supervisor de JAPAMA deberá dar constancia por escrito al contratista de la aceptación y a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberá detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas y piezas especiales, que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán suministrados e instalados nuevamente en forma correcta por el contratista sin compensación adicional. En caso de que los haya suministrado la JAPAMA, esta deberá proporcionarlos nuevamente, pero la instalación será igualmente por cuenta del contratista.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

El suministro e instalación de las tuberías se considerará para fines de pago por metro lineal de acuerdo con el catálogo de conceptos, con aproximación de un centésimo, para tal efecto se determinará directamente en el sitio de la obra la cantidad de metros lineales de las tuberías suministradas, instaladas y probadas y debidamente protegidas, según proyecto autorizado y/u órdenes de la JAPAMA, a través de la supervisión.

Las tuberías deberán ser puestas en el lugar de la obra y será entera responsabilidad del contratista su adecuado almacenamiento y cuidado.

No se considerará para fines de pago las tuberías suministradas por el contratista que no cumplan con las especificaciones vigentes dadas por el organismo rector (SECOFI), correspondiente para tal efecto.

El pago correspondiente de este concepto (suministro e instalación) se hará sólo hasta que se realice de manera satisfactoria la prueba hidrostática y se proteja debidamente la tubería.

No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto, ni la instalación ni reposición de tuberías que deba hacer el contratista según las ordenes de la Supervisión, por haber sido colocadas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática especificadas.

En el análisis de P.U. correspondiente el contratista deberá considerar el suministro de los anillos de hule.

Resumiendo y con carácter enunciativo se señalan a continuación las principales actividades que integran el concepto de suministro e instalación de tubería de PVC.

- a) Suministro de las tuberías puestas en el sitio de la obra con su respectivo desperdicio.
- b) Maniobras y acarreo para colocar a un lado de la zanja la tubería.
- c) Bajado e instalación de tubería.
- d) Prueba hidrostática incluyendo el suministro del agua potable (bombeo, levantar presión, transvaseo de una prueba a otra, piezas especiales y equipo adecuado para la prueba).
- e) Revisión de tubería y junta para constatar su buen estado.

## **CARGA A CAMIÓN DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN**

**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.

**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 abudamiento, por lo que el contratista deberá valuar el tipo de material, así como las condiciones en que se encuentre.

## **ACARREOS DE MATERIALES**

### **DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.**

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

### **MEDICIÓN 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 kilometro para fines de pago, se medirá en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Incluye: camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilometro y descarga a volteo, y será medido colocado ó en la excavación original; es decir, llevará involucrado su coeficiente de abudamiento.

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 kilometro, 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-kilometro; el numero de ton-km. que se pagara al Contratista, será el que resulte de multiplicar las toneladas del material empleado en la obra con sus pesos volumétricos teóricos por el numero 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.

## **REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE COMPACTACIÓN EN DIFERENTES CAPAS DE LOS RELLENOS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO POR JAPAMA, INCLUYE: PERSONAL TÉCNICO, EQUIPO Y HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA DETERMINAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN REQUERIDO (SE PAGARÁ POR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO)**

## **DEFINICION Y EJECUCION.**

Es el conjunto de operaciones que tendrá que efectuar el contratista para la realización de las pruebas de compactación en diferentes capas de los rellenos por un laboratorio autorizado por JAPAMA, incluye: personal técnico, equipo y herramientas necesarias para determinar el grado de compactación requerido, de acuerdo a lo indicado en el proyecto o indicaciones del ingeniero.

El contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la autorización de las pruebas de compactación efectuadas, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levanten el o los tramos verificados y los considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derechos a ninguna compensación adicional por este concepto.

## **ALCANCE, MEDICIÓN Y PAGO**

Este concepto incluye los trabajos que el contratista efectúe por la realización de pruebas de compactación en diferentes capas de los rellenos por un laboratorio autorizado por JAPAMA, incluye: personal técnico, equipo y herramientas necesarias para determinar el grado de compactación requerido. Se incluyen todos los materiales necesarios, equipo especializado, herramientas, y mano de obra especializada, el pago de este concepto se hará por prueba realizada y autorizada. El precio unitario incluye todos los cargos por costos directos e indirectos, así como la utilidad del Contratista.

## **PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO**

### **DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

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 agua; con la resistencia que se señale en cada concepto, dentro del proyecto o indicaciones del ingeniero; 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 equipo necesarios.

Acabado deberá ser igual al existente. (Liso o rayado).

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La construcción o reposición de pavimentos o banquetas de concreto, se pagará en metro cuadrado con aproximación a un décimo y de acuerdo a dimensiones de proyecto.

## **CAJAS DE OPERACIÓN DE VÁLVULAS**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Por cajas de operación de válvulas se entenderán las estructuras de mampostería y/o concreto fabricadas y destinadas a alojar las válvulas y piezas especiales en cruceros de redes de distribución de agua potable, facilitando la operación de dichas válvulas.

Las cajas de operación de válvulas serán construidas en los lugares señalados por el proyecto y/u ordenadas por el ingeniero a medida que vayan siendo instaladas las válvulas y piezas especiales que formarán los cruceros correspondientes.

La construcción de las cajas de operación de válvulas se hará siguiendo los lineamientos señalados en los planos, líneas y niveles de proyecto y/o las órdenes del ingeniero.

Las cajas de operación de válvulas se construirán según el plano aprobado y salvo estipulación u órdenes en contrario, serán de mampostería común de tabique junteados con mortero cemento y arena en proporción de 1:3. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación y dispuestos en hiladas horizontales, con juntas de espesor no mayor que 1.5 (uno y medio) cm. cada hilada horizontal deberá quedar con tabiques desplazados con respecto a los de la anterior, de tal forma que no exista coincidencia entre las juntas verticales que la forman (cuatrapeado).

Cuando así lo señale el proyecto y/o lo ordene el ingeniero, bien sea por la poca resistencia del terreno u otra causa cualquiera, la cimentación de las cajas de operación de válvulas quedará formada por una losa de concreto simple o armado, de las dimensiones y características señaladas por aquellos y sobre la cual apoyarán los cuatro muros perimetrales de la caja; debiendo existir una correcta liga entre la losa y los citados muros.

El parámetro interior de los muros perimetrales de las cajas se recubrirá con un aplanado de mortero cemento-arena en proporción de 1:3 y con un espesor mínimo de 1.0 (uno) centímetro, el que será terminado con llana o regla y pulido fino de cemento. Los aplanados deberán ser curados durante 10 (diez) días con agua. Cuando así sea necesario se usarán cerchas para la construcción de las cajas y posteriormente comprobar su sección. Si el proyecto o el ingeniero así lo ordenen, las inserciones de tubería o extremidades de piezas especiales en las paredes de las cajas se emboquillarán en la forma indicada en los planos u ordenada por el ingeniero.

Cuando así lo señale el proyecto se construirán cajas de operación de válvulas de diseño especial, de acuerdo con los planos y especificaciones que oportunamente suministrará la junta al contratista.

La tapa de las cajas de operaciones de válvulas será prefabricada de fierro fundido y de las características señaladas o aprobadas por la junta.

Las cajas que vayan a quedar terminadas con una tapa de fierro fundido, serán rematadas en sus muros perimetrales con un marco de diseño adecuado señalado por el proyecto para que ajuste con la correspondiente tapa o conjunto integral de la tapa.

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

De manera enunciativa se indican a continuación las principales actividades implícitas en estos conceptos:

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

## **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** 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 del proyecto.

El suministro deberá de ser hecho por el contratista., el manejo y utilización que este debe hacer de los mismos será su responsabilidad.

4

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 las 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 instalará en ésta 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 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 deberá anclarse con concreto si son mayores de 12 (doce) pulgadas de diámetro.

Previamente a su instalación y a la prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de 10 kg/cm2. Las válvulas y piezas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de 10 (diez) kg/cm2.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo 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 observarán 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.

4

**MEDICIÓN 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.

L

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE ADMISIÓN, EXPULSIÓN Y ELIMINACIÓN DE AIRE DE Ø. INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** se entenderá por suministro e instalación de válvulas de admisión, expulsión y eliminación de aire al conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para suministrar y colocar según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero, las válvulas que formen parte del sistema de agua potable.

]

Antes de su instalación las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite polvo o cualquier otro material que se encuentra en su interior.

]

]

]

]

]



Previamente a su instalación el ingeniero inspeccionará cada unidad para eliminar las que se 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 respuestas por el contratista.

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

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.

Las partes integrantes de las válvulas serán capaces de resistir una presión mínima de prueba de 20 kg/cm<sup>2</sup> ( 300 lb/pul<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 o que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por el contratista sin compensación adicional.

En el precio unitario deberá incluir lo siguiente:

- 1.- el suministro e instalación de la válvula de admisión y expulsión de aire.
- 2.- el suministro e instalación de válvula eliminadora de aire.
- 3.- el acarreo hasta el sitio de utilización de todos los materiales..
- 4.- el almacenaje
- 5.- la prueba hidrostática
- 6.- la pintura anticorrosiva.
- 7.- todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.

**MEDICIÓN Y PAGO.-** El suministro e instalación 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, diámetro respectivo, seleccionado conforme al catálogo de precios correspondiente.

## **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES DE ACERO**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 mts. Y en cualquier diámetro, utilizados en interconexiones. Los tubos con una longitud mayor a 1.50 mts. 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.



**MEDICIÓN Y PAGO.-** En función del tipo de trabajo que se realice y de acuerdo con los conceptos valuados en ésta especificación, la medición y pago se hará por piezas realmente colocadas de acuerdo con el proyecto.

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONTRAMARCOS**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Se entenderá por suministro e instalación de contramarcos, a la suma de actividades que deba realizar el contratista para suministrar y colocar en el lugar de la obra y colocar los contramarcos; que de acuerdo con las características del proyecto se requieran para ser colocados en las cajas de operación de válvulas. Según el tipo seleccionado de cajas llevara una o varias tapas de fierro fundido, que se apoyaran sobre contramarcos sencillos o dobles, y marcos de fierro fundido.

El contratista deberá tomar en cuenta las consideraciones para la correcta instalación de los contramarcos, debiendo prever durante el proceso constructivo de las cajas las adecuaciones para fijar correctamente estos elementos. Si las cajas ya se encuentran construidas también deberá contemplar las adecuaciones para la correcta instalación.

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

### **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MARCOS CON TAPA DE FIERRO FUNDIDO**

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

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